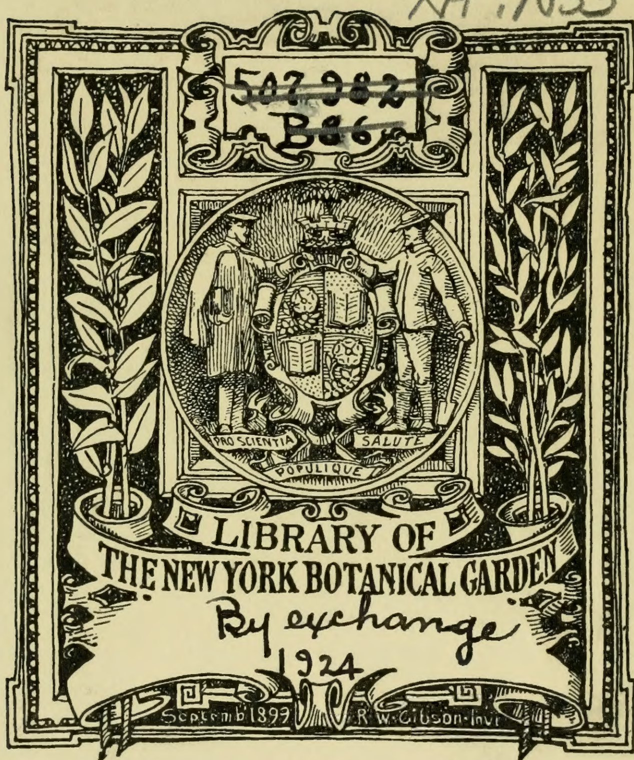


507.382
B86
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1924
Septemb 1899
R.W. Gibson Inv

ANALES

DEL

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

DE BUENOS AIRES

FUNDADOS POR EL DOCTOR GERMÁN BURMEISTER EN 1864

TOMO XXXI

CON 52 LÁMINAS, 175 FIGURAS EN EL TEXTO
2 CUADROS Y 2 GRÁFICOS

LA PLATA
TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES

1923

ANALES

DEL

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

DE BUENOS AIRES

ANALES

DEL

MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

DE BUENOS AIRES

FUNDADOS POR EL DOCTOR GERMÁN BURMEISTER EN 1864

TOMO XXXI

CON 52 LÁMINAS, 175 FIGURAS EN EL TEXTO
2 CUADROS Y 2 GRÁFICOS

LA PLATA
TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES

1923

ÍNDICE.

ÍNDICE

LE DIPROTHOMO
D'APRÈS SCHWALBE ET D'APRÈS MOI (*)

PAR

FLORENTINO AMEGHINO

Le Mémoire de Schwalbe me produit le même effet que le travail de quelqu'un qui dédierait son temps et ses critiques à mettre en évidence des erreurs typographiques.

Pour le préface.—Loin de s'éteindre, la discussion sur le *Diprothomo* devient de plus en plus vive.

Un des derniers qui ont pris part à cette discussion, est le célèbre anthropologue et anatomiste M. le professeur Gustave Schwalbe, de Strassbourg. Sous le titre de *Etudes sur la Morphologie des Primates Sud-américains*, il vient de publier un long Mémoire, le premier d'une série de six, dans lequel, comme le titre l'indique, il se

(*) La Plata, 8 Avril 1920. — *Monsieur Charles Ameghino*, Directeur du Musée National d'Histoire Naturelle de Buenos Aires. — Mon distingué et cher ami: Je ne vois pas aucune raison pour conserver inédite la monographie incomplète qúe je vous envoie. Il n'y en a pas. L'impression des Oeuvres du docteur Ameghino va aussi lentement que tous les affaires de Palais. Cette monographie devra attendre la composition et impression du volume XIX de l'édition officielle complète, ce qui se produira (si les choses continuent à se produire comme jusqu'à présent) dans quatre ou cinq années. Il convient donc de la publier dans les Annales du Musée. Et je vous demande sa publication.

Cependant, cette publication demande à être expliquée, et je vais le faire.

Le docteur Ameghino a été capable — et c'est clair que je ne l'écrit pas pour vous — de ne pas abandonner ses travaux scientifiques, même pendant la plus grave période de la maladie qui l'a conduit au tombeau. Et son amour du travail lui a fait commencer une demi-douzaine de monographies qui sont restées plus ou moins incomplètes.

Il va de soi qu'il n'y a rien de définitif dans aucune. Dans la plupart des cas, il s'agit de simples annotations, de simples observations, ou d'idées seulement formulées. Dans les autres cas, il s'agit d'idées, observations et annotations déjà rédigées ou amplifiées. Et cependant, il n'y a rien qui ne puisse ni ne doive se perdre. Même les annotations et les observations sont des suggérences d'idées.

De sorte que, chaque fois que le lecteur trouvera un tiret au commecement d'un paragraphe ou même au milieu de la ligne, séparant deux paragraphes, y verra la fin d'un morceau de papier ou une idée à peine formulée, qui sans doute aurait été développée par le savant, s'il avait vécu.

Ceci dit, quiconque lira pourra mettre de sa part tout ce qu'il sera capable de mettre avec intégrité justicière, pour tâcher de déduire ce que la mort lui a empêché de dire.

Tout-à-vous, *con tante belle cose...* — *Alfredo J. Torcelli.*

propose de faire une étude générale sur les Primates Sud-américains. Celui qui vient de paraître, est dédié à l'étude du *Diprothomo*. Dans cette étude, il arrive à la conclusion que ce n'est pas un genre distinct d'*Homo* et que les caractères si singuliers que je lui ai trouvés ne sont qu'apparents, et le résultat d'une fausse orientation.

Jusqu'à présent on disait que les théories d'Ameghino perdent toujours du terrain; que les théories d'Ameghino n'ont pas trouvé d'appui, etc. Mais tout celà ne veut pas dire que ces théories soient fausses. Ces théories sont basées sur des faits et des raisons. Il faut donc démontrer que ces théories sont basées sur des faits faux ou mal interprétés. C'est ce que va tenter M. Schwalbe, avec mes plus grandes congratulations.

Je suis hereux de ce qu'un anatomiste de l'autorité et la valeur de M. Schwalbe se soit dédié à cette critique, car celà prouve que le morceau en question et les conséquences qu'on en tire sont vraiment d'une importance exceptionnelle pour la question de l'origine de l'Homme.

Les Primates Sud-américains, jusqu'à présent si délaissés, auront maintenant un descripteur digne d'eux.

En réalité, ce qui est en question ce n'est pas la plus ou moindre importance du *Diprothomo*, sinon mes théories phylogénétiques en général. C'est le choc de deux écoles tout-à-fait différentes: l'école ancienne classique, qui place le berceau de l'Humanité dans l'ancien Continent et qui considére les Hommes comme les descendants des Anthropomorphes, et l'école moderne, qu'on peut appeler l'école Argentine (1), qui considère l'Homme comme d'origine Sud-américaine et les Anthropomorphes comme des descendants bestialisés des premiers Hominiens.

Cette discussion sera nécessairement de profit à la Science, les armes employées dans la lutte étant des matériaux scientifiques, des faits et des raisonnements de même nature. Ceux qui suivront la discussion pourront se rendre compte de laquelle des deux écoles s'approche davantage de la vérité.

La Science saura toujours grè à M. Schwalbe d'avoir provoqué cette discussion, de laquelle, s'il n'en sort pas la lumière complète,

(1) La presque totalité des anthropologues et naturalistes de l'Argentine, avec la seule exception de deux ou trois, sont orientés dans cette école, qui a ses représentants aux chaires des Universités de Buenos Aires et La Plata, et dans les principaux établissements d'instruction supérieure de la République.

nous devons espérer qu'il s'en dégagera des rayons lumineux assez intenses pour nous guider dans nos recherches futures.

Je produis mes raisonnements d'après les matériaux qui viennent à mes mains. Je ne produis pas ces matériaux. Je les interprète d'après les principes de l'école Argentine.

M. Schwalbe m'avait demandé il y a longtemps les moulages des Homunculidés et du fémur du *Tetraprothomo*, et je les lui ai envoyés; mais il ne m'a pas demandé celui du *Diprothomo*. D'un autre côté, il dit dans le Supplément, qu'il a obtenu ce moulage de MM. Lehmann-Nitsche et Outes. Or, celui-ci ne doit pas être un moulage direct, sinon un surmoulage du moulage que j'ai donné au Muséum de La Plata. Il aurait bien pu me le demander aussi.

Quant aux méthodes, je répète pour la troisième fois, ou encore une fois, que je m'en tiens à celles que nous employons en Paléontologie, laissant de côté les minuties des méthodes anthropologiques, qui ne servent qu'à faire perdre du temps.

Il a fallu qu'un profane ou à-peu-près de l'Anthropologie, fît une excursion dans le champ des anthropologues pour introduire un peu de mouvement dans leurs méthodes et dans la cristallisation des idées d'à-peu-près un démi-siècle.

J'ai une remarque à faire sur le ton d'orgueil et de sûreté avec lequel il parle...

A présent que la question est à-peu-près close, je vais la reprendre pour prouver que toutes ces critiques ne portent pas la moindre atteinte à mon travail, que l'orientation de la calotte est telle que je l'ai donnée, que les caractères que je lui ai assignés sont réels et qu'une partie d'eux sont de valeur générique.

I. Relèvement du frontal en prenant par comparaison un crâne humain donné.—Je me demande pourquoi on dit que, nécessairement et *a priori*, le *Diprothomo* doit avoir une calotte aussi élevée que l'Homme. Car, en définitive, tous ont envisagé la question à ce point de vue. Pourquoi n'a-t-on pas cherché aussi à voir si réélle-

ment le *Diprothomo* ne pouvait avoir une calotte plus basse que celle de l'Homme?

Celà suffit pour prouver qu'il y a de préjugé.

Schwalbe, de même que l'avait fait Hrdlicka devant moi, a examiné le crâne comme anthropologue et non comme zoologue. Il a cherché, d'abord, un crâne humain dont le frontal aurait en long et en large des dimensions à-peu-près semblables à celles de *Diprothomo*; il a relevé ensuite la calotte jusqu'à la placer dans la même position que celle de l'Homme, et puis il l'a photographiée. Il est clair que celà est absolument arbitraire, car on ne fait aucun cas de la morphologie, pour se guider seulement par les méthodes anthropologiques (**).

Le procédé de prendre la calotte du *Diprothomo* et de chercher un crâne humain qui se prête à l'adaptation, le relevant par derrière jusqu'à lui faire prendre la même position, n'est pas scientifique, mais simplement empirique, et avec lui on obtient tout ce que l'on veut. Celà n'est pas agir en naturaliste sinon simplement en anthropologue, prenant toujours l'Homme, et à tort, comme seul point de référence.

Pour arriver à faire du *Diprothomo* un Homme, on cherche un crâne humain qui ait un frontal de la même longueur, mais dans ce cas la longueur du frontal en elle-même ne signifie absolument rien.

La manière de Hrdlicka, qui semblerait être celle de Schwalbe, de prendre un crâne dont le frontal aurait la même longueur, pour en faire un type de comparaison, est fausse, parce que le crâne-type peut avoir le frontal relevé ou déprimé, peut être dolichocéphale ou brachycéphale.

(**) Le Directeur de l'édition officielle des Oeuvres complètes et la Correspondance scientifique du docteur Florentino Ameghino, a trouvé parmi les notes écrites par le savant, dans un cahier duquel il a extrait beaucoup de matériaux pour ce livre inachevé, la note suivante, qu'il a cru devoir reproduire:

«Le procédé d'Hrdlicka pour déterminer l'âge des objets de l'industrie de la pierre fendue, est antiscientifique et opposé à celui que l'on doit observer. On peut, de cette façon, moderniser n'importe quelle industrie. Ce n'est pas en cherchant l'association secondaire d'objets, comme on peut déterminer l'âge des premiers. Il faut les chercher dans les gisements primitifs, où ils n'ont pu se mélanger aux modernes. Les seuls qui permettent de fixer l'époque à laquelle ils appartiennent sont ceux qui ont été trouvés dans ces conditions.

«Un instrument antique à côté d'un crâne de *Viscaccia* récente, ne prouve pas que les deux soient contemporains. Hrdlicka prétendait que les pierres avec des cavités des environs de Punta Mogotes et la carrière, étaient récents, parce qu'il les trouvait dans la terre végétale et parce que les cavités étaient en-dessus! Punta Mogotes est un endroit des plus fréquentés, où des centaines d'hommes ont travaillé depuis nombreuses années. Je me souviens que Hrdlicka m'appela une fois pour me faire voir un de ces instruments en position (en position selon lui), à demi enterré dans la terre végétale, et qu'en le relevant nous trouvâmes l'herbe foulée, sur laquelle il avait été jeté probablement deux semaines avant.

«Je ne désire pas mortifier Hrdlicka par la divulgation de ces détails; mais je crois qu'en affaires de cette nature, il faut être sincères avant tout et dire la vérité, seulement la vérité.»

De ce qu'on doit tenir compte, c'est de la longueur du frontal en relation avec celle du crâne, et ensuite les caractères spéciaux qu'il peut présenter, comme dans le cas du *Diprothomo.*

En plaçant la calotte du *Diprothomo* d'après un crâne humain, il résulte que la hauteur du crâne se complémente par un segment inférieur, équivalent au segment supérieur que montre la figure 44 de mon Mémoire. Celà vient à donner au crâne une forme très haute en arrière et presque cuneiforme en avant, ressemblant un peu à celle d'*Homo pampaeus*, mais avec le front un peu plus arqué. La relation du frontal avec les bords superorbitaires reste la même, mais les orbites prennent une position impossible.

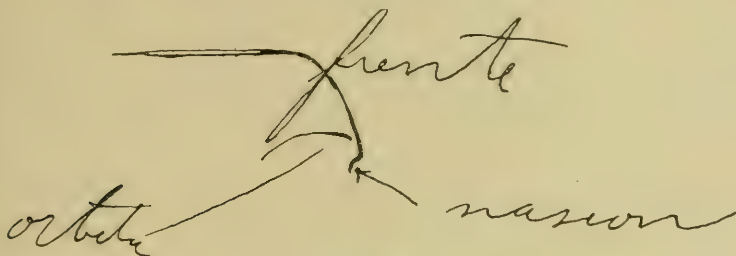


Fig. 1 (***)

La forme du contour du crâne d'*Homo pampaeus* résulte du relévement de la partie postérieure du crâne, mais comme ce relévement ne change pas la relation du frontal avec les orbites, il en résulte ce type, par lequel, forcement, doit avoir passé l'Homme actuel. Celà prouve que la position qu'on veut donner à *Diprothomo* est fausse.

Le crâne ayant augmenté de volume en commençant à se relever et arrondir par sa moitié postérieure, on obtient forcément un *Prothomo* en relevant la partie postérieure du crâne du *Diprothomo.*

En relevant la calotte par derrière, on la fait tourner sur un axe antérieur transversal et horizontal virtuellement invariable par rapport à la partie postérieure. Cette ligne invariable est constituée par la ligne transversale et horizontale qui passe devant les deux points superorbitaires supérieures.

La relation du frontal avec cette ligne reste invariable, mais il n'en est pas de même en relation avec les pariétaux. En relevant le frontal par derrière, on relève aussi toute la moitié postérieure du crâne, le bregma se transporte plus en avant et la suture coronale devient plus verticale.

(***) Sans doute, le lecteur se rendra compte, sans qu'il soit besoin de le lui dire, que les dessins qui se trouvent dans ce travail inachevé, ne sont que des ébauches intercalées par l'Auteur, comme autant de jalons, au fur et à mesure qu'il redigeait ses notes. Tout en ne le croyant pas indispensable, il m'a semblé qu'il n'était pas inutile de le faire. — A. J. T.

II. Relation de la glabelle avec le frontal, etc.—Dans l'Homme de race élevée, au front haut, la glabelle, en relation avec la région frontale antérieure, est une surface qui descend vers le bas dans la même direction. La partie inférieure (projection glabellaire inférieure) descend dans un traject considérable au-dessous du nasion, constituant une partie glabellaire interorbitale. L'extrémité inférieure de cette projection s'invertit un peu en arrière pour constituer l'enfoncement de la région du nasion.

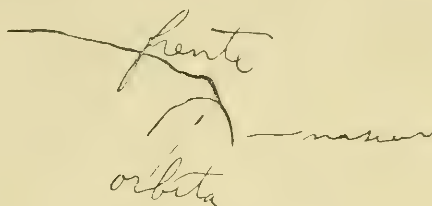


Fig. 2

Dans le crâne à front bas, la glabelle, et surtout sa projection inférieure, ne constitue pas une partie descendante dans la même direction que le frontal, sinon qu'elle tourne brusquement vers le bas, formant avec la surface du plan antérieur du frontal, un angle plus ou moins ouvert. A part celà, la projection glabellaire inférieure et interorbitaire existe toujours, mais l'inversion en arrière de l'extrémité inférieure parfois fait défaut, comme il en est dans *Homo pampaeus*, etc.

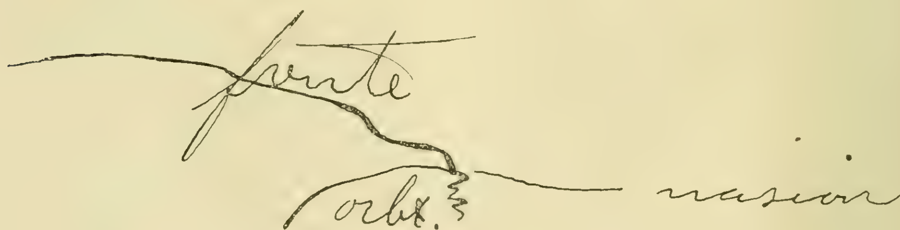


Fig. 3

Dans *Diprothomo* nous avons une conformation absolument différente. La glabelle s'étend en avant dans la même direction que le frontal, elle est excessivement basse et avec une inversion vers le bas à peine accentuée. Il n'y a pas de projection glabellaire inférieure et interorbitaire, ni d'enfoncement du nasion, etc.

Il est à remarquer que le manque de dépression sous-glabellaire paraît propre à toutes les espéces Sud-américaines disparues du genre *Homo*. Elle manque en *Homo pampaeus*, *Homo sinemento* et

Homo caputinclinatus. Elle manque aussi dans les crânes au frontal déprimé artificiellement.

(Donner les coupes sagittales.)

(Voir la description originelle, page 140.)

(Relation de la courbe interne de la partie orbitaire du frontal dans la région glabellaire avec le nasion et les nasaux, etc.—Apophyse frontale.—Les ailes nasales latérales descendantes du frontal sont très courtes.—Corrélation de ce caractère, ou glabellaire de la région interne des orbites, etc.)

(Détermination de la partie internasale de la glabelle qui s'étend en avant du bord orbitaire supérieur et de celle qui s'étend vers le bas, etc.—Orientation, etc.)

Un autre procédé pour mesurer la projection glabellaire est la dresser verticalement sur la surface articulaire nasale du frontal, etc.

Projection glabellaire antérieure, supérieure et inférieure. (Voir Orientation).

Détermination de la longueur de la partie conique interorbitaire (*Diprothomo*, pages 140 et 141).—On trace une ligne transversale qui passe sur la partie moyenne des deux bords superorbitaires. On place une règle sur le nasion, de manière qu'elle soit parallèle à la ligne antérieure, et la distance entre la règle et la ligne, donne la mesure exacte de la prominence mentionnée. Après on peut tourner le crâne en toutes directions et ce prolongement restera invariable.

Ce prolongement est complètement distinct de celui qui présente l'Homme; dans celui-ci il forme un prolongement qui descend vers le bas (projection glabellaire inférieure). On le détermine de la même manière, en passant une ligne transversale sur les bords superorbitaires et une autre sur la suture frontonasale. Alors on voit que cette ligne croise les orbites. Si nous voulions placer ce prolongement descendant en direction presque horizontale comme chez *Diprothomo*, il faudrait tourner le crâne, etc. (*Diprothomo*, page 158. Id. *Orientation*).

Etudier la relation de l'angle constitué par les deux plans, frontal et glabellaire.

Il y a trois points glabellaires: supérieur, central et culminant.

Le central et le culminant nous donnent la projection glabellaire supérieure.

Le supérieur et le culminant nous donnent la projection glabellaire antérieure.

Le central et le nasion nous donnent la projection glabellaire descendante, qui n'existe pas dans *Diprothomo.*

La distance antéro-postérieure entre les deux points donne la mesure de la projection en avant de la glabelle. Les deux points peuvent coïncider sur un même plan horizontal ou en trouver un autre (culminant) beaucoup plus bas que le central. Est-il possible de le trouver plus haut?

III. Relation de la suture fronto-nasale. — *Morphologie de la suture fronto-nasale.* Dans l'Homme les os nasaux recouvrent les frontaux toujours en forme d'écaille, comme les temporaux recouvrent les pariétaux, déterminant la formation d'arêtes dirigées d'en haut vers le bas. Celà n'est pas le cas de *Diprothomo.*

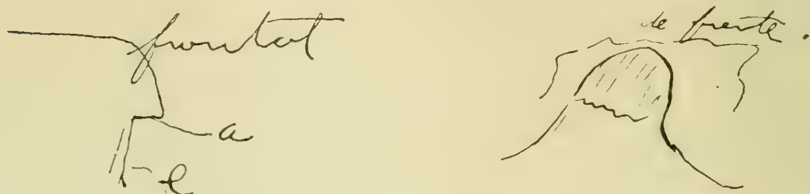


Fig. 4

La forme normale chez l'Homme est en deux plans, un *a* en forme d'échelons qui regarde vers le bas, et l'autre *e* qui regarde en avant, mais avec des rugosités articulaires qui rayonnent vers le bas. La surface verticale de la suture fronto-nasale qui regarde en avant est petite, ce qui se prouve par les sinus frontaux qui se trouvent inmédiatement au-dessous.

Mesurez la distance ou épaisseur entre la partie supérieure de la suture fronto-nasale et la partie supérieure de la glabelle; cette épaisseur en *Diprothomo* est plus petite qu'en *Homo.* Mesurez la partie de la glabelle qui regarde en avant ou dont la surface regarde en avant; elle aussi est plus petite que chez l'*Homo.*

Cette surface d'articulation chez l'Homme on peut l'appeler «écalloïde»; dans *Diprothomo*, «traboïde» (?), et elle regarde en avant. En regardant la surface de la face écalloïde du frontal de l'Homme, on voit qu'elle est placée beaucoup plus bas que les bords superorbitaires, et ceci dans n'importe quelle position qu'on donne au crâne. Si on couche le crâne en arrière jusqu'à ce que la surface écalloïde regarde en haut, sa relation avec les orbites reste la

même, c'est-à-dire qu'elle ne reproduit pas la conformation de *Diprothomo.*

Suture fronto-nasale.—Le bord supérieur ne forme pas l'échelon caractéristique d'*Homo* et se trouve absolument au même niveau que le bord supérieur du frontal, ce qui prouve évidemment que les nasaux suivaient la même direction oblique que la fosse post-glabellaire.

Si sur cette surface suturale s'était trouvé un nasal dirigé en bas, celui-ci, en forme d'écaille, aurait laissé des impressions verticales longues et étroites, beaucoup plus accentuées que chez l'Homme, puisque le recouvrement, faute du rebord mentionné, est beaucoup plus parfait.

La ligne droite transversale tangente à la partie supérieure et postérieure du bord superorbitaire, traverse la glabelle toujours au-dessus du nasion, excepté dans le *Diprothomo.* La partie de cette ligne qui traverse la glabelle, une fois fixée, se maintient invariable relativement au bord superorbitaire. Cette ligne transversale et parallèle



Fig. 5

à l'horizon, unie en ligne droite ou prolongée en avant en forme de plan également parallèle à l'horizon, la ligne de ce prolongement horizontal permet una orientation fixe de la calotte, qui coïncide avec la naturelle qu'elle a eu en vie. Ce qui revient à dire que cette ligne horizontale va directement en avant. Si parallèlement à cette ligne transversale, et toujours à la hauteur de l'horizon, j'en trace une autre qui touche en tangente la partie plus en relief de la glabelle, la distance qui existe entre elles nous donne le prolongement antérieur de la glabelle. Vues de devant, dans la même position naturelle, les deux lignes coïncident. Mais si nous inclinons la calotte de bas en haut, ou de haut en bas, une, la fondamentale, qui donne la position naturelle, reste fixe, tandis que celle qui mesure le prolongement glabellaire, change de position, remonte au-dessus de la première si on incline la calotte en arrière, ou descend si on incline la calotte de haut en bas (dans sa partie antérieure). L'explication est très facile: on change le point glabellaire plus haut ou antérieur, relativement au point glabellaire central. C'est-à-dire, qu'on les change de plan, et dans ce cas, la distance en haut ou en bas de la ligne 2 relativement à la ligne 1, indique le grade de déviation de la calotte de sa vraie position.

Celà indique que ceux qui ont relevé la calotte en arrière pour que le nasion tombât en-dessous du bord orbitaire supérieur, lui ont donné une position fausse. Ce qu'ils on fait...

En regardant le crâne du *Diprothomo* par devant, dans la position que je crois la naturelle, la suture fronto-nasale apparaît au niveau du bord supérieur des orbites. Pour que cette suture descende entre les orbites, il faut relever le frontal en arrière, mais alors on change la position du plan ou surface superorbitaire pour le diriger vers le bas. C'est la partie qui dans tout crâne se dirige en avant du point superorbitaire postérieur, soit la projection glabellaire antérieure, qu'on dévie de sa position horizontale pour la faire tourner vers le bas.

Toute opération est susceptible de preuve, de double preuve et même de contre-preuve. La double preuve et la contre-preuve, sont mon affaire dans le cas présent.

Si la position, en haut, de la suture fronto-nasale n'était qu'une illusion, occasionnée par une fausse orientation de la calotte, la contre-preuve serait facile: il suffirait de regarder par devant un crâne normal jusqu'à ce que la suture se trouve sur la même ligne que le bord orbitaire supérieur. Ceci obtenu, on devrait voir le frontal plus haut que les orbites, comme dans *Diprothomo*. Mais il n'en est pas ainsi, et voilà la double preuve.

On peut démontrer aussi ce changement avec un plan horizontal quelconque, rectangulaire, par exemple:

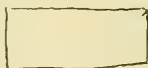


Fig. 6

En avant, sur sa partie médiane, on y laisse un prolongement antérieur plus étroit *a*

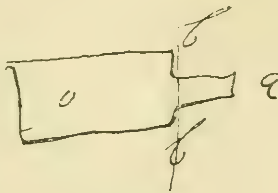


Fig. 7

également horizontal. *b b* seront l'axe transversal invariable. En faisant tourner le plan sur l'axe transversal *b b*, en le levant par derrière, le plan prend une position oblique, en relation au plan ho-

rizontal absolu. On voit alors le plan se lever au-dessus de la ligne *b b* et le prolongement *a* descendre au-dessous de la même ligne, mais la relation du prolongement *a* par rapport au plan *o* et à la ligne *b b* reste toujours absolument la même. A mesure que la partie antérieure du prolongement *a* descend, les ailes latérales *b b* du plan *o* se relèvent et ne se trouvent plus sur le même plan horizontal que *a*. Cette différence s'accentue jusqu'à ce que tout le plan prend la verticale entre les ailes *b b* et l'extrémité antérieure du prolongement *a* est absolument égale à la distance qui sépare ces deux points.

Il arrive absolument la même chose avec la plan du frontal de *Diprothomo* en relation au nasion ou suture fronto-nasale ou la projection glabellaire antérieure.

La position de la suture fronto-nasale n'est pas due au développement de sinus frontaux. Ceux-ci sont encore plus développés dans le type de Néanderthal, australiens (?), etc., chez lesquels on ne voit pourtant rien de semblable.

Dans les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Buenos Aires il y a un crâne des couches de coquilles Querandiniennes de La Plata, à front très haut et fortement arqué et sans vestiges de bourrelets superorbitaires. Malgrè celà, il est pourvu de sinus frontaux très considérables. Celà prouve que la grandeur des sinus frontaux n'est pas toujours en corrélation avec le développement des bourrelets superorbitaires. En outre, comme le crâne en question présente la suture fronto-nasale en position normale, c'est une preuve que le développement des sinus frontaux n'a aucune relation avec la position en haut de la suture fronto-nasale.

Ligne antérieure de suture nasal-bord orbitaire. — Si l'on trace devant le bord superorbitaire une ligne qui arrive jusqu'au bord du côté opposé, cette ligne passe par la suture fronto-nasale, ce qui n'arrive jamais dans les crânes du genre *Homo*, dans lesquels la ligne passe toujours en pleine glabelle et la divise en deux parties, supérieure et inférieure.

Suture fronto-naso-orbitaire. — En *Diprothomo*, cette suture remonte jusqu'aux bords superorbitaires et au même niveau que ceux-ci. En *Homo*, elle n'arrive jamais à cette hauteur et reste toujours au-dessous, quelle que soit la position que l'on donne au crâne. Il s'agit donc d'un caractère primitif on ne peut plus important.

NOUVEAUX POINTS DE REPÈRE, NOMENCLATURE, ETC.—*Axe transversal virtuellement invariable.* C'est une ligne transversale droite et horizontale, qui va de l'un à l'autre des deux points superorbitaires supérieurs, en passant par le point glabellaire central.

Segment frontal hémisphèrique.

Point frontal postérieur ou simien.—Se détermine par le point d'intersection des trois courbes antéro-postérieure, transversale et

oblique. Il correspond au point où la courbe antéro-postérieure présente son rayon plus court.

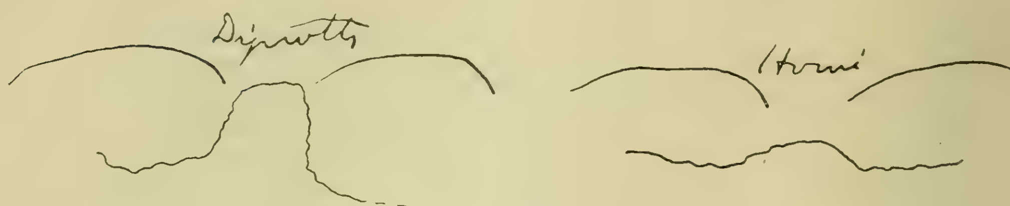


Fig. 8

Point frontal antérieur ou humain.

. . . .

Le point frontal antérieur se trouve placé entre les protubérances frontales.

Le point frontal antérieur n'est pas le résultat d'un déplacement du postérieur. Le premier répond à un segment de sphère; le second à une ellipse et peut être remplacé par une ligne.

(Nouvelle restauration du *Diprothomo.*)

———

Verticale du point frontal en relation avec l'orbite.—Le point de l'orbite qui doit servir de référence, est celui du bord orbitaire antérieur de la partie plus descendante de l'apophyse zigomatique du frontal.

Dans l'orientation naturelle, les deux lignes sont parallèles. Si on incline le crâne en avant, elles forment, au contraire, un angle aigu.

Détermination du point frontal postérieur.—Il correspond au point où la courbe antéro-postérieure présente le rayon mineur. On fait passer par le même point la courbe transversale et l'oblique.

Le point frontal postérieur est le point de la courbe antéro-postérieure où le frontal atteint son plus haut degrè d'élevation. On le détermine par deux procédés: 1°, au moyen du point qui correspond au plus petit rayon de la courbe antéro-postérieure; 2°, au moyen de la flèche qui va à la plus grande hauteur de la courbe sur la corde qui va du bregma au nasion. Une fois déterminé ce point, la relation du point frontal avec le nasion reste toujours la même, n'importe quelle soit la position qu'on donne au crâne.

La position très en arrière du point frontal.—La position très en arrière du point frontal peut être déterminée aussi d'une autre manière. Si l'on trace des verticales qui passent par le point frontal, la ligne doit être plus ou moins parallèle aux orbites.

Traçons des verticales sur le point frontal et le nasion; faisons passer aussi des verticales sur les deux points antérieurs et le bregma, et ensuite faisons tourner le crâne sur un plan horizontal, et étudions les différences, etc.

Détermination du point glabellaire.—Celle-ci constitue la double preuve irréfutable de toutes les autres observations.

Tracez une ligne droite transversale qui passe sur le bord antérieur des rebords superorbitaires, croisant la glabelle. Tracez une autre ligne perpendiculaire à celle-ci, suivant la ligne moyenne du crâne et qui la coupe en angle droit depuis la partie postérieure du frontal. Le point d'intersection de ces deux lignes est le point glabellaire. Le crâne, orienté dans sa position naturelle, doit regarder en avant, parallèlement à l'horizon.

En *Homo*, le point glabellaire tombe en pleine glabelle et beaucoup plus haut que le nasion. Il est inutile de changer l'orientation du crâne: sa position reste invariable.

En *Diprothomo*, le point glabellaire tombe en dehors de la glabelle, en pleine suture fronto-nasale, en dessous du nasion: et dans ce cas aussi, quelle que soit la position qu'on lui donne.

Celà prouve que la position du crâne qui fait descendre le nasion au-dessous des bords superorbitaires, est fausse, et une illusion due à l'inclination en-dessous de la projection horizontale de la glabelle.

IV. Conformation du frontal.—*Détermination de l'axe de direction du segment sphérique frontal.*—On le détermine à l'aide des trois sections: antéro-postérieure, transversale et oblique. En les superposant, les courbes doivent être à-peu-près égales et doivent se croiser dans le point frontal postérieur.

Dans le *Diprothomo*, la partie la plus élevée du frontal est un segment de sphère parfait, qui se détermine par les trois courbes mentionnées. Le point d'intersection des trois courbes détermine le point frontal, qui dans ces conditions doit nécessairement regarder vers le haut.

On ne retrouve jamais cette conformation chez l'Homme, mais elle est fréquente chez les Singes, surtout ceux d'Amérique.

Planum ou depression post-glabellaire.—La depression post-glabellaire de grande surface et qui s'étend sous une forme irrégulièrement circulaire, indique clairement une orientation vers le haut, et par conséquent un front plat, comme le prouvent Néanderthal, *Pithecanthropus*, beaucoup de Singes, etc.

Au contraire, la dépression qui s'étend transversalement en forme de sillon indique un front relevé.

L'étendue et la profondeur de la dépression post-glabellaire est en relation avec la hauteur plus ou moins grande du crâne. Sa trans-

formation plus ou moins subcirculaire, en corrélation avec la relèvement du frontal. Sa diminution de grandeur. Son retrécissement et

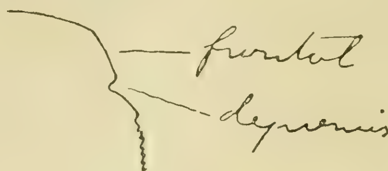


Fig. 9

son étendue transversale en relation avec la forme culminante du front en forme de coline transversale, etc.

En *Diprothomo* elle est plus étendue qu'en aucune race humaine, celle de Néanderthal incluse. Dans cette dernière, elle n'est pas plus large que la dépression transversale, tandis que dans *Diprothomo* elle s'étend plus en arrière aux frontaux et plus en avant dans la glabelle. (*Diprothomo*, pages 163 et 186).

———

Bord orbitaire moins convexe et bord externe plus aigu que dans l'Homme actuel, caractères que l'on trouve dans les tout-petits enfants. Apophyses frontales plus courtes et moins descendantes. Ce sont des caractères simioïdes et qui se trouvent en corrélation évidente avec l'aplatissement antérieur du frontal. (Comparer avec *Cynocephalus*, Chimpanzé, etc.).

Relation du point frontal avec le bregma et le nasion. — Dans l'Homme, la distance du nasion au point frontal est toujours plus courte que celle du point frontal au bregma, en prenant la mesure sur un crâne avec un compas. Chez *Diprothomo*, c'est le contraire qui arrive. La distance du nasion au point frontal est notablement plus considérable que du point frontal au bregma. Ce qui revient à dire que le point frontal se trouve plus en arrière que chez l'Homme, caractère simiesque indiscutable.

Dans quelques cas (quelques australiens, Néanderthal, etc.) il est impossible de déterminer le point frontal. Ces cas indiquent qu'il s'agit de crânes qui se sont rehaussés entre le bregma et le point frontal, faisant disparaître ce dernier. Nous en déduisons que le point frontal qui regarde en haut et se trouve placé très en derrière, est distinct de celui qui est placé en avant au-dessus des orbites. Le premier sera le point frontal simien. Le deuxième, le point frontal humain.

A ce point de vue, il y a trois conformations différentes: point frontal simien: *Diprothomo*; absence de points frontaux: *Prothomo*, Néanderthal; point frontal antérieur ou humain: *Homo*.

———

En *Homo*, la relation des protubérances frontales avec le point frontal se trouve toujours sur la même ligne transversale (?) que le point frontal antérieur. Dans *Diprothomo*, leur position est très différente.

(Voyez *Ateles*, etc.)

Frontal.—Ce qui en réalité le caractérise, ce n'est pas son étroitesse mais sa longueur, sa forme rectangulaire, son peu de rétrécissement post-orbital et sa prolongation postérieure en forme de courbe convexe entre les pariétaux.

Le frontal d'*Homo caputinclinatus* a quelque chose de semblable (pages 134 et 136).

Courbes longitudinales du frontal.—La courbe antéro-postérieure du frontal est incompatible avec le genre *Homo*. On ne le trouve pas égal, même dans les crânes de la race humaine plus élevée. Elle représente une conformation préhumaine.

Le frontal peut présenter trois conformations distinctes dans sa direction antéro-postérieure. Une courbe antéro-postérieure regulière dans toute son étendue, mais avec un point frontal culminant situé très en arrière, comme dans le cas de *Diprothomo*, représente l'état plus primitif, puisqu'il est caractéristique des Singes. La forme ascendante en arrière, presque en ligne droite, est caractéristique du *Prothomo* et indique l'absence de la casquette frontale. La courbe antéro-postérieure avec le point frontal culminant ou de moindre rayon, placé très en avant, est la forme plus evolutionnée, caractéristique de l'Homme actuel.

Le frontal de *Diprothomo* présente la courbe antéro-postérieure jusqu'à sa partie plus postérieure. Généralement, la partie plus postérieure du frontal n'est pas arquée chez l'Homme, mais droite. Il en est d'autant de la partie antérieure du pariétal, que généralement est droite chez l'Homme et arquée chez *Diprothomo*; et cet arrondissement est une prolongation parfaitement regulière de la courbe du frontal. Cette disposition s'accorde avec la conformation du crâne chez *Homo* et chez *Diprothomo*.

Dans *Diprothomo*, si l'on place une règle au milieu du frontal sur toute son étendue antéro-postérieure, celle-ci touche sur un seul point. Donc: forme tangente, qui démontre un arrondissement régulier dans toute son extension. Dans l'Homme, la partie postérieure est droite, comme dans beaucoup de Singes, et, en général, aussi bien dans les crânes d'Hommes que dans ceux de Singes, dans lesquels le vertex coïncide plus ou moins avec le bregma.

En *Homo*, le plus long traject en ligne droite se trouve sur la partie postérieure des frontaux et l'antérieure des pariétaux et regarde en haut; dans *Diprothomo*, ce traject est limité à la partie antérieure des pariétaux, et regarde en haut et en arrière.

Un frontal très arqué de devant en arrière est incompatible avec un crâne de front deprimé; et quand celà arrive, c'est parce qu'il y a un point frontal postérieur à partir duquel le frontal arrière descend. Si on relève le crâne en arrière, l'arrondissement de la région postérieure du frontal s'éfface et disparait. Dans le front fuyant de l'état du *Prothomo*, la courbe postérieure disparait et le frontal décrit une ligne presque droite.

Rivet donne le contour d'un crâne dans lequel le frontal est arqué dans toute sa longueur et commence à descendre avant d'arriver au bregma. Si ce caractère se trouve dans des crânes de l'Homme actuel, quand bien même en forme peu ou moins accentuée, pourquoi nier la possibilité de le trouver dans *Diprothomo*?

Direction de la surface articulaire en avant.—Elle est visible à simple vue; mais la verticalité en angle droit avec le bord superorbitaire et sa coïncidance, ou à-peu-près, avec le point glabellaire central, de telle manière que la partie qui regarde en avant est celle que dans les crânes d'*Homo* correspond à la glabelle, démontrent que telle est sa direction et non une autre.

V. Suture coronale.—La complication des sutures du crâne cérébral se produit pendant le processus de l'augmentation du volume du cerveau (ou en est la conséquence). Demeurant plus longtemps séparés, pendant leur processus d'ossification, les bords osseux envoient des prolongations en sens contraire. Il est clair que quand l'augmentation de volume du cerveau cesse (dans l'espèce ou la race, bien entendu), les sutures peuvent devenir lisses. Le crâne du *Diprothomo* indique, par sa suture sagittale compliquée et la coronale relativement simple, qu'il se trouvait en plein processus de développement dans sa moitié postérieure. Il est également clair que pendant le processus d'augmentation de volume du cerveau, l'occlusion des sutures se produisait plus tard. La persistance de la suture métopique doit être attribuée à cette augmentation. Quand cesse le développement du cerveau en volume, les sutures peuvent devenir plus simples et s'oblitérer de bonne heure. Tel est le cas, sans doute, du *Prothomo caputinclinatus*.

La suture coronale présente ses parties latérales beaucoup plus obliques vers l'avant, que chez l'Homme. Le professeur Mochi explique graphiquement la différence en plaçant les deux pointes du compas

sur le bregma et le nasion. Il tourne à droite ou à gauche la pointe qui s'appuie sur le bregma de 40 ou 50 degrés, et alors nous voyons que la pointe reste en dedans du frontal dans l'Homme, et en dehors, en plein pariétal, dans le *Diprothomo*. C'est une conformation simiesque évidente. Le frontal, dans sa partie postérieure, résulte ainsi plus étroit que chez l'Homme.

J'ai indiqué cette obliquité des pariétaux et de la suture coronale aux pages 132 et 134 de mon Mémoire. L'aspect simien est, à ce point, très notable. C'est vrai que la plupart des Singes américains présentent le bord postérieur du frontal terminant en angle, mais il y en a comme *Callithrix personata*, qui terminent en arc de cercle comme chez l'Homme. Dans le Gibon, le frontal termine en arrière en angle aigu, ce qui indique que la conformation propre à l'Homme et aux Anthropomorphes a été obtenue indépendemment.

La direction oblique vers l'avant des côtés latéraux de la suture coronale chez *Diprothomo*, se voit très bien dans la figure latérale que j'en ai donnée (figure 10, page 137). Il est inutile de chercher quelque chose de semblable dans l'Homme. La plus grande ressemblance est avec *Callithrix personata*.

En levant le crâne en arrière, la suture coronale apparaît naturellement comme plus verticale et plus transversale, mais en la regardant d'en haut, comme dans un crâne commun, cette obliquité apparaît évidente, et prouve que dans le premier cas le crâne est mal orienté. (Examiner ce point avec des détails.)

ÉLÉVATION DU POINT FRONTAL SUR LA LIGNE DROITE DU BREGMA AU NASION.—*Le frontal est moins haut que dans l'Homme.*—Ceci se détermine en traçant une corde du bregma au nasion. On tire la flèche au point le plus haut de la courbe frontale. La longueur de cette flèche en relation de la longueur de la corde, est moindre que dans tous les crânes humains connus, même ceux des races les plus inférieures.



Fig. 10

Mesuré par la flèche du segment d'arc, il est plus bas que tous ceux qui présentent le frontal arqué d'avant en arrière; mais il y a des crânes dans lesquels la ligne frontale nasion-bregma est une

droite, parce que celle-ci se trouve à l'état, ou proche à le stade *Prothomo.*

Il se déduit de là qu'il y a deux courbes frontales dans la direction antéro-postérieure, d'une origine et d'une signification très dif-

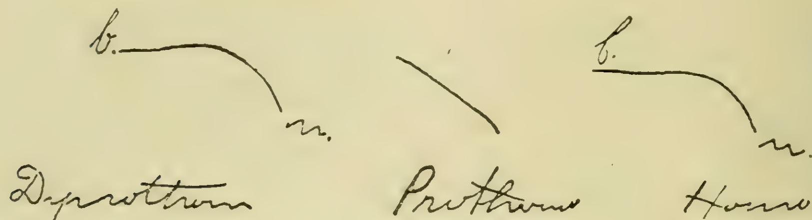


Fig. 11

férentes. L'une primitive, qui dénote un état d'évolution peu avancé, antérieur à l'état *Prothomo*, est représenté par *Diprothomo*; l'autre, plus récente, qui représente un état plus avancé que *Prothomo*, dans lequel entre *Homo sapiens.*

Dans le premier cas, le point frontal se trouve très en arrière; dans le second, très en avant.

L'évolution du frontal du *Diprothomo* à l'*Homo* est comme le démontrent ces lignes:

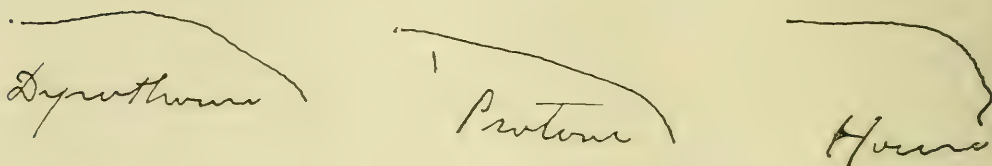


Fig. 12

Frontal de Diprothomo, Prothomo et Homo. — Le frontal suffit pour déterminer la valeur générique des trois formes. Le passage de *Diprothomo* à *Prothomo* s'est effectué par l'élévation du bregma jusqu'au point frontal postérieur, ce qui a amené la disparition de celui-ci. Le passage de *Prothomo* à *Homo* s'est effectué par l'évation du frontal jusqu'à constituer le point frontal antérieur. Les deux points frontaux sont donc distincts. Il ne sont pas homologues. Le postérieur, tel qu'il se présente chez les Singes inférieurs, représente un segment de sphère, et pour cette raison et par sa position postérieure, regarde toujours en haut. L'antérieur représente le sommet aplati d'une colline et regarde en avant et en haut.

On peut, pour figurer cette évolution, pratiquer la coupe longitudinale moyenne d'*Homo*, *Prothomo* et *Diprothomo*.

L'évolution peut se représenter graphiquement ainsi:

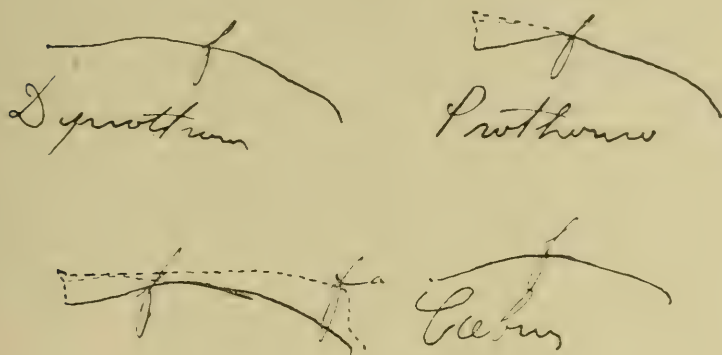


Fig. 13

Rélation de la flèche du segment frontal avec la longueur de celui-ci.—Il en résulte que c'est celui qui a la flèche plus courte en relation avec la longueur du frontal.

Ce qui prouve que le *Diprothomo* est celui qui a le frontal moins élevé.



Fig. 14

VI. Morphologie générale de l'ensemble de la calotte.—Déterminer le diamètre transversal et la courbe transversale par une série de coupes transversales à partir de la région frontale antérieure jusqu'à la partie postérieure des pariétaux.

Détermination de la courbe sagittale fronto-pariétale par une section longitudinale. Conséquence, etc.

Courbe fronto-pariétale.—Détermination du point où elle commençait à descendre. Cette descente commençait immédiatement derrière le point frontal. C'est une conséquence de la détermination du ver-

tex sur ce point et de l'orientation de la calotte d'après la suture fronto-nasale et la dépression post-glabellaire, absolument exacte, comme on a pu le prouver par la preuve, la double preuve et la contrepreuve des bords superorbitaires et la suture fronto-nasale vus de devant et la vue du crâne de haut en bas, avec sa partie antéro-orbitaire bien visible.

Détermination du vertex par l'orientation fronto-glabellaire. Détermination du point frontal et du point de la courbe où la calotte commence à descendre en arrière; ce point coïncide avec le point frontal, qui est aussi le vertex.

Angle frontal a.—On le mesure en descendant une perpendiculaire qui touche en tangente le point glabellaire central et l'angle *a* que forme cette ligne avec le point post-glabellaire. C'est l'angle men-

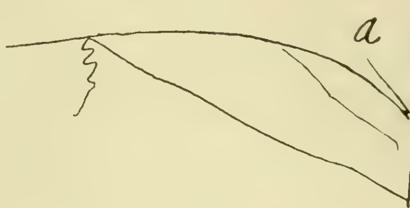


Fig. 15

tionné qui est plus ouvert chez *Diprothomo* que dans *Homo*. Avec cette orientation on peut mesurer encore deux autres angles, un en prenant pour départ de la ligne oblique, le point frontal; l'autre, en prenant le bregma.

Protubérances frontales.—Elles existent, et très accentuées, dans un crâne d'*Ateles*.

Orbites.—Profondeur des orbites. Toit *(planum)* superorbitaire, vu par devant et par le côté interne.

Région nasale.—Crâne de jeune Gorille, avec la suture du nasion à la hauteur des bords orbitaires.

Dans *Diprothomo*, toute la partie qui dans *Homo* est occupée par la projection glabellaire inférieure, l'est par la suture nasale des frontaux.

—Relation du nasion avec le toit *(planum)* de l'orbite.

Endocrâne.—Lobes frontaux du cerveau en relation avec les orbites et le *planum*.

—Les lobes frontaux du *Diprothomo* n'avaient pas sur le *planum* un point d'appui autant considérable que chez l'Homme.

—Moulage interne des lobes frontaux chez *Diprothomo*, *Homo*, Chimpanzé et Gorille.

Diprothomo est un genre.—Maintenant je viens à la question des caractères qui séparent à *Diprothomo* d'*Homo*.

Il s'agit ici de savoir ce que l'on entend par caractères de valeur générique.

Examiner la valeur de chaque caractère.

Absence de la partie glabellaire descendante.

Absence de la partie glabellaire inter-orbitaire.

Point glabellaire central au-dessous du nasion.

Nasion au niveau des arcs orbitaires supérieurs ou en-dessous.

Absence d'enfoncement du nasion.

Reconstruction.—*Evolution vers la forme sphéroïdale.*—Le développement de cette évolution peuvent se grouper en trois segments: segment occipital, segment pariétal et segment frontal.

Le stade antérieur au développement du segment occipital correspondrait, théoriquement, à *Tetraprothomo* et ses prédécesseurs; le segment occipital à *Triprothomo* et *Diprothomo*; le segment pariétal a *Prothomo*; et le segment frontal à *Homo*.

Pendant son développement, le crâne n'a pas pu s'arrondir par en bas, car la longueur du rachis ne pouvait être comprimée par le poids ou le développement du cerveau. De là s'en suivait la détermination d'un point fixe et invariable, constitué par l'anneau occipital et la partie médulaire insérée dans la même. Le développement commença donc à se faire en arrière. Dans les premiers stades, pendant le développement en segment occipital, la partie postérieure roulait par en bas et en avant. Dans le développement ou segment pariétal, le trou se tournait vers le bas, en relation avec la formation du vertex du crâne, dans la partie postérieure des pariétaux. Et pendant la formation du segment frontal, la partie antérieure du crâne évolutionnait en avant et en bas.

Croissance du crâne par arrondissement.—Le crâne s'est arrondi d'abord par sa moitié postérieure et ensuite par sa moitié antérieure.

L'arrondissement postérieur s'est réalisé dans trois directions à la fois: en arrière, en haut et sur les côtés, ayant toujours comme point invariable la base constituée par le basioccipital et le sphénoïde.

L'élargissement a commencé par les protubérances pariétales et a continué par leur plus grande extension.

Tous les Singes se caractérisent par l'absence du segment pariétal et par l'inclinaison vers le bas de la partie postérieure du frontal. Si l'Homme descend du Singe, il a dû passer par cette conformation.

Si la première fois qu'elle se présente à nous, nous ne voulons pas le reconnaître, c'est fermer les yeux devant l'évidence.

Porquoi le frontal de *Diprothomo* doit-il être nécessairement plus haut que celui d'*Homo pampaeus* ou d'*Homo caputinclinatus*, qui sont d'époque considérablement plus récente?

———

Si on relève le crâne dans sa moitié postérieure, il faut relever dans la même proportion son bord inférieure ou basilaire, donnant toujours comme résultat un crâne bas. Si, au contraire, on descend aussi ce dernier bord, alors on obtient un monstre.

———

Les os nasaux étaient probablement plus horizontaux que comme je les ai restaurés, car l'horizontale, ou à-peu-près, est la forme primitive, et à cette forme primitive répond la surface d'articulation que j'ai décrite ailleurs.

Orientation de la calotte.—M. Schwalbe affirme que l'orientation de la calotte est fausse, etc. Il ne lui est venu le moindre supçon de que, lui aussi, il est susceptible d'erreur.

—Les vues d'en haut de la calotte du *Diprothomo*, qui ne montrent pas visible la prolongation conique ante-orbitaire, ne sont pas exactes, sinon dues à une fausse orientation du crâne qui a été trop relevé en arrière. Que cette position est fausse se prouve facilement par la détermination de la projection glabellaire antérieure au moyen de la méthode exposée.

Cette vue étant inexacte par la raison donnée, le sont également les latérales et de face, placées dans la même fausse position.

Non concordance des figures.—La prétention de M. Schwalbe, d'exiger que mes dessins coïncident mathématiquement avec les gravures, devient tout-à-fait ridicule si l'on se souvient que les instruments diagraphiques employés par les anthropologues sont impuissants à reproduire les crânes d'une façon exacte. Si on n'obtient pas des dessins parfaits avec d'aussi bons instruments,—quelles différences ne trouvera-t-on pas dans des dessins faits par un artiste sans autre prétention que de faire connaître aux hommes d'études les caractères de *Diprothomo*, pas très évidents dans les gravures?

D'autre part, et comme une preuve évidente de l'impossibilité de faire ces reproductions sans commettre des erreurs, le même professeur Schwalbe donne à la calotte, dans la figure 7, una orientation différente de celle de la figure 5, tout en affirmant, malgrè celà, que c'est la même.

Quand on critique une faute, on tâche au moins de ne pas la commettre.

De plus, je ne crois pas que l'on puisse penser que j'ai eu l'intention délibérée d'altérer les caractères du *Diprothomo*—comme l'insinue méchamment le professeur Schwalbe—car alors je n'aurais pas publié les gravures, évitant tout point de comparaison.

Bourrelets.—La formation des bourrelets empêche la rétrogradation et la désaparition de la visière, et par conséquent, le développement du cerveau vers l'avant, et celà porte nécessairement à l'extinction des types que présentent cette conformation.

On dit que les groenlandais ou esquimaux n'ont pas d'arcs supercilliaires, ou bourrelets, tout en habitant des terres gelées; mais il ne faut pas oublier qu'ils atténuent les rayons solaires avec de lunettes et, ensuite, que leur arrivée dans ces régions est encore trop récente pour que cette modification ait pu se produire.

On parle souvent de la réapparition sporadique ou par atavisme du type de Néanderthal, mais seulement pour ce qui a trait au crâne. Je n'ai jamais entendu dire que cette réapparition se produise avec une mandibule du même type que celle de Spy. Donc, cette réapparition n'est qu'une illusion.

Polygénisme et monogénisme.—Non pas des espéces ni des genres, mais des caractères. Les uns sont d'origine indépendante; d'autres sont d'origine unique.

—La transformation du crâne dolichocéphale en brachycéphale s'est opérée par l'augmentation graduelle du diamètre transversal, réduite d'abord aux protubérances pariétales, et commençant par elles, dont les dimensions ont augmenté peu a peu jusqu'à transformer le crâne de dolichocéphale en brachycéphale.

—La brachycéphalie peut être, tout simplement, le résultat de l'élargissement du crâne par la formation des basses pariétales, leur croissement et la tension qu'elles ont déterminé,—surtout si l'on tient compte que la formation de ces protubérances a eu lieu pendant le développement embryonnaire, quand le recouvrement du cerveau était encore élastique.

—La présence des os Wormiens obéit à la même cause que la complication des sutures, de laquelle je me suis déjà occupé. Celles-ci restant ouvertes pendant un temps plus long, l'apparition de points d'ossification indépendants ou supplémentaires, devient possible.

La preuve de cette relation se trouve dans les crânes qui ont beaucoup d'os Wormiens, lesquels sont toujours accompagnés de sutures très compliquées.

Os Wormiens et sutures sont des caractères polygéniques.

La protubérance occipitale.—La protubérance occipitale est le résultat de la transformation de la crète et angle lambdoïde en une

protubérance arrondie par les causes énoncées quand nous nous sommes occupés du trou occipital.

La formation de l'inion, du *forus* transversal, etc., sont des modifications postérieures, produites par l'augmentation de la taille, le développement inhérent des insertions musculaires, etc.

Le trou occipital.—La position antérieure du trou occipital a été probablement obtenue indépendamment. C'est-à-dire que ce serait un caractère d'origine polygénique. Ce serait même la seule manière de concilier l'existence de Singes avec le trou occipital très en avant et d'*Homo caputinclinatus* qui l'avait très en arrière.

Entre les Singes d'Amérique, le genre *Mycetes* ou *Alouata* est celui qui a le trou occipital plus en arrière en même temps qu'un occipital plus primitif.

Celà se comprend facilement si l'on tient compte que la position du trou dans la partie postérieure du crâne en regardant en arrière, est la position normale des mammifères. Cette position en avant est le résultat de l'arrondissement de la moitié postérieure du crâne. Cet arrondissement, qui a entraîné la desapparition de la crête lambdoïde, a été produit par un effort radial ou en forme d'éventail, autour d'un point relativement fixe: la partie osseuse ou anneau occipital, qui est resté invariable en relation avec la moëlle épinière.

Pour suivre le cerveau dans son développement, la région postérieure du crâne a effectué une rotation en arrière et en bas. La région postérieure des pariétaux, qui à l'origine regardait en haut, s'est inclinée par en-bas, regardant partiellement en arrière; et l'occipital qui à l'origine (super-occipital) était vertical et regardait en arrière, s'est tourné par en-bas et en avant et sa partie supérieure a constitué la protubérance occipitale. Quoique fixe en relation avec la moëlle épinière, le trou occipital changea également de position, se portant en avant, et se tournant par en-bas. Il est clair que cette évolution est antérieure au stade *Diprothomo*. Tandis que la partie ou moitié postérieure du crâne s'arrondissait, la partie antérieure ou frontale restait absolument stable.

Fin.—La question géologique et les changements que les Homunculidés et les Hominiens ont dû souffrir.

Comment pourrait-on admettre que depuis le Pampéen plus inférieur, seul l'Homme se serait conservé tel quel?

La Plata, 1911.

Publié le 4 juin 1921.

À PROPOS DU "DIPROTHOMO PLATENSIS"

UNE OBSERVATION
À LA CRITIQUE DU PROFESSEUR SCHWALBE

PAR

MILCÍADES ALEJO VIGNATI

Quand Ameghino soumit à la considération du monde scientifique sa description du *Diprothomo platensis* (1), de nombreuses critiques surgirent, aussi bien pour les caractéristiques qu'il attribuait au fossile que pour le genre qu'il fondait sur lui. Entre toutes, la critique du professeur Schwalbe (2) est celle qui a le plus retenu l'attention, et par la solidité apparente de son argumentation et la précision mathématique de ses calculs, elle donnait l'impression d'une sentence définitive. Tant et si bien, que, depuis lors, presque tous les auteurs qui se sont occupés de cette affaire, s'en tiennent aux arguments de Schwalbe comme à un axiome, pour fonder les leurs.

On sait que, partant des mesures données par Ameghino, le professeur Schwalbe démontre l'impossibilité absolue de construir sur elles un crâne de la forme qu'il lui attribuait, et que, appliquées exactement, les chiffres déterminaient une construction cranéénne monstruese et absurde. Celà l'obligea à reconstruir un crâne qui se place nettement dans l'espèce de *Homo sapiens* par tous ses caractères et qui ne diffère nullement des crânes alsaciens récents.

Vue l'impossibilité de concilier les résultats obtenus par le professeur Schwalbe et Ameghino, j'ai recherché la cause de ces différences si grandes, et j'ai trouvé que la critique de Schwalbe repose d'abord sur un malentendu—malentendu que je soumets à l'examen des savants, autant pour son importance que pour ses conséquences. Pour ma part, j'ai lieu de croire que, si ce malentendu persistait, il

(1) Florentino Ameghino: *Le Diprothomo platensis. Un précurseur de l'Homme du Pliocène inférieur de Buenos Aires*, in «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», XIX, série III, XII, pages 107 et suivantes. Buenos Aires, 1909.

(2) G. Shwalbe: *Studien zur Morphologie des Südamerikanischen Primatenformen*, in «Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie», XIII, pages 209 et suivantes. Stuttgart, 1910.

faudrait refaire, entièrement, la critique du professeur Schwalbe, ce qui équivaudrait à ramener l'étude de cette pièce intéressante a l'état où l'avait laissée la mort d'Ameghino.

Voici, en peu de mots, le resultat de mon examen:

En commençant la description du fossile, Ameghino (1) déclare qu'il ne va pas l'aborder avec un critérium anthropologique, et il emploie, par conséquent, une technique personnelle qui diffère complètement des mesures usuelles en cranéométrie. Partant de là, il écrit que «la longueur en ligne droite de la partie existente *sur un plan horizontal*» (2)... Je souligne ces mots: *sur un plan horizontal*, car ils me semblent qu'ils ont passé inaperçus pour le professeur Schwalbe tout en étant, cependant, la cause du malentendu qui est l'origine de toute sa critique.

Point n'est besoin de forcer le sens des mots pour comprendre que quand Ameghino dit que le frontal mesure, *en ligne droite sur un plan horizontal* 117 millimètres, il n'entend pas dire que ces 117 millimètres correspondent a la corde du frontal, mais a la projection de cette corde *sur le plan horizontal*. De même, quand il écrit que le reste du pariétal mesure, *en ligne droite sur un plan horizontal*, 45 millimètres, et que tout au plus il pourra atteindre 55 millimètres (3), on ne dois pas comprendre que la corde du morceau existant du pariétal mesure 45 millimètres, sinon que la projection de cette corde *sur un plan horizontal* mesure 45 millimètres, ou bien, que la corde du pariétal aura tout au plus 55 millimètres de projection.

Voilà ce que le professeur Schwalbe n'a pas compris, et il a pris comme mesures des cordes anthropometriques, celles que Ameghino donnait comme mesures de leurs projections sur un plan horizontal. L'utilisation de ce plan n'a pas passé inaperçue au professeur Schwalbe, qui reconnaît que l'orientation d'Ameghino est celle qui resulte en appuyant le fragment du crâne sur un plan horizontal (4). Le savant allemand ne remarque pas cependant, que c'est à cette orientation que se rapportent toutes les mesures d'Ameghino. Et c'est à cause de ce malentendu qu'il a pu, dès le commencement établir que la corde du seul fragment de pariétal excède de beaucoup celle qui correspondrait au développement total de cet os (5).

On peut voir dans la gravure numéro 1 (qui est le schema à $^2/_3$ employé par le professeur Schwalbe pour ses calculs) que les mesures sont complètement d'accord avec celles que donne Ameghino.

(1) AMEGHINO: *Le Diprothomo*, etc., page 128 (note).

(2) AMEGHINO: *Le Diprothomo*, etc., page 129.

(3) AMEGHINO: *Le Diprothomo*, etc., page 133.

(4) SCHWALBE: *Studien*, etc., 234. — G. SCHWALBE: *Nachtrag zu meiner Arbeit: Über Ameghino's Diprothomo platensis*, in «Zeitschfift für Morphologie und Antropologie», XIII, page 535. Stuttgart, 1911.

(5) SCHWALBE: *Studien*, etc., page 224.

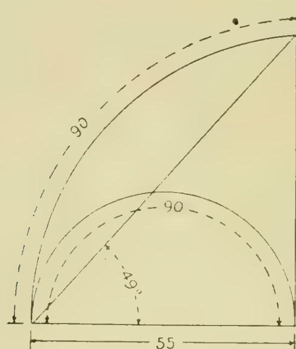


Gravure 1

On peut également observer deux coïncidences qui expliquent la fausse interprétation de Schwalbe.

Il arrive, en effet, que la corde nasion-bregma est presque parallèle au plan horizontal, de sorte que sa projection est a peu près équivalente. Première cause de confusion qui, cependant, n'aurait pas donné lieu a une erreur grave puisqu'elle n'affecte pas la mesure.

Il n'en est pas de même pour ce qui a trait au pariétal qui, dans le travail du professeur Schwalbe, est l'os le plus important, car en lui applicant les chiffres d'Ameghino et prenant pour mesure de la corde ce qui en est seulement la projection, il arrive à l'impossibilité d'accepter la forme donnée par Ameghino et, par conséquent, à lui appliquer celle du crâne alsacien.



Gravure 2

Dans le pariétal, considéré dans son plus grand développement, nous avons vu que la projection de la corde est de 55 millimètres. Cette corde forme un angle de 49° avec le plan horizontal. Si nous faisons les calculs, nous trouvons que cette corde mesure 83.8 millimètres. Mais les $^2/_3$ de 83.8 millimètres sont précisément 55.8 millimètres; ce qui revient à dire que les $^2/_3$ de la corde, selon Ameghino, donnent la même mesure que le pariétal—dans sa grandeur naturelle—d'après le critique allemand. Seconde cause de confusion qui permet au professeur Schwalbe de voir dans la reconstruction d'Ameghino l'erreur inadmissible de réduire aux $^2/_3$ le frontal et maintenir le pariétal dans sa grandeur naturelle (1).

Le développement de la courbe du pariétal ne serait donc pas de 90 millimètres sur une corde de 55 millimètres, mais de 90 millimètres sur une corde de 83.8 millimètres. La différence est très

(1) SCHWALBE: *Studien*, etc., page 226.

grande, comme on peut le voir par la gravure numéro 2, dans laquelle je place a coté de la courbe du professeur Schwalbe celle qui resulte après la correction de l'erreur.

Nombreuses sont les conséquences de cette correction, que j'ai cru indispensable. L'indice de courbe du pariétal, par exemple, est de 61.1 d'après les calculs du professeur Schwalbe (1). Tandis que si l'on prend les chiffres d'après le texte d'Ameghino, tout en conservant la même formule, on obtiens:

$$\frac{\text{Corde du pariétal} \times 100}{\text{Courbe du pariétal}} = 93.1$$

Ce qui place le crâne du *Diprothomo* parmi les singes, comme on peut voir dans le Tableau numéro 1.

Tableau numéro 1.

INDICE DE COURBATURE DU PARIÉTAL (2)

Num.	Groupe des singes	Indice
1	*Hylobates*	88.8
2	*Arctopitheci*	90.0
3	*Cebus*	90.7
4	*Ateles*	91.0
5	*Orang-outang*	93.0
	DIPROTHOMO	93.1
6	*Colobus-Semnopithecus*	93.3
7	*Chimpanzé*	93.7
8	*Cercopithecus*	94.0
9	*Cynocephalus*	94.1
10	*Mycetes*	95.7

L'indice fronto-pariétal qui, pour le professeur Schwalbe serait de 96.1 quand il attribue à *Diprothomo* la longueur du pariétal de son crâne alsacien de comparaison (3) se réduit, si l'on applique les chiffres d'Ameghino, à:

$$\frac{\text{Corde du pariétal} \times 100}{\text{Corde du frontal}} = 71.6$$

D'où il s'en suit que, par son indice fronto-pariétal, *Diprothomo* tombe entre les singes américains, comme on peut voir dans le Ta-

(1) SCHWALBE: *Studien*, etc., page 230.

(2) Ce Tableau est la reproduction de celui du professeur Schwalbe (page 224) dans lequel j'ai introduit le *Diprothomo*, au lieu et place qui lui correspondrait par son indice.

(3) SCHWALBE: *Studien*, page 230.

bleau numéro 2, d'accord en tout, d'ailleurs, avec l'appréciation d'Ameghino.

Tableau numéro 2.

INDICE FRONTO-PARIÉTAL [1]

Num.	Espèces de singes	Sexe	Num.	L. front.	L. pariét.	Indice	Ind. moy.
1	*Chrysothrix*	♀	1002	26	28	107.0	107.0
2	*Hapale jacchus*	♂	13 b	22	19.5	86.6	89.1
3	*H. penicillata*	♂	860	24	22	91.6	
4	*Ateles sp.?*	♀	1115	46	42	91.3	
5	*Ateles ater*	♀	672	51	44.5	87.2	88.4
6	*Ateles vellerosus*	—	903	53	46	86.8	
	Diprothomo	—	—	117	83.8	71.6	71.6
7	*C. hipoleucus*	♀	916	46	32	69.5	
8	*C. capucinus*	♂	833	54	32	59.2	
9	*C. capucinus*	♂	929	61	29	47.5	52.9
10	*C. fatuellus*	♀	1114	55	26	47.2	
11	*C. capucinus*	—	843	65	27	41.5	

Je crois que l'erreur du professeur Schwalbe est bien manifeste. Je suis persuadé aussi qu'il serait tout à fait risqué de croire que ses calculs, établis sur une erreur initiale, pourraient conduire à une solution exacte. J'espère donc que l'attention des initiés s'attachera à cette affaire, encore imparfaitement dilucidée, afin de répandre sur elle un rayon de lumière moins équivoque.

Buenos Aires, février 1920.

(1) Ce Tableau est celui du professeur Schwalbe (page 230 et suivantes) dans lequel j'ai introduit *Diprothomo,* au lieu et place qui lui correspondrait par son indice.

Publié le 7 juin 1921.

INTRODUCCIÓN

A

NUEVOS ESTUDIOS DE CRÁNEOTRIGONOMETRÍA

POR EL

DR. JOSÉ IMBELLONI

CAPÍTULO I

HISTÓRICO

Aun cuando en la literatura antropológica la geometría craneana es considerada a menudo como una innovación de pura técnica, ella merece no obstante ser estimada por los nuevos rumbos que ha abierto al estudio, que no sólo consisten en nuevos «medios» de indagación, sino también en finalidades nuevas.

Muchos son, en efecto, los puntos de vista de que partieron los investigadores hacia la conquista del secreto de la forma craneana, y de ellos pueden hacerse con diversos criterios infinitas clasificaciones y grupos. Pero para evidenciar sus finalidades basta hacer una somera distinción:

1º Los que partieron de la premisa morfológica.

2º De la premisa mecánica.

Los primeros, vinculados a la idea de forma, siguieron naturalmente el método descriptivo, tanto en su aspecto puramente numérico *(cráneometría)*, como en el sintético-artístico *(cráneoscopia)*.

Los segundos, atraídos por una vision dinámica, siguen el único método capaz de dar la evidencia del movimiento: el geométrico *(geometría craneana)*.

Es cierto que hace ya mucho tiempo Benedikt (1) había establecido que la cráneometría exacta es también indispensable para una morfología científica. Este sabio elevaba a dos diferentes eslabones, como en una escala progresiva del conocimiento, los dos estadios morfológico y mecánico. « En una palabra (Benedikt): la morfología matemática pronto será seguida por las leyes de la mecánica bio-

(1) BENEDIKT: *Manuel technique d'Anthropologie cranio-céfalique.* Traducción francesa. París, 1889.

lógica, del mismo modo que después de haberse determinado las órbitas de los cuerpos celestes, se pudo un día formular las leyes de la mecánica astronómica.»

Ahora bien: para llenar su cometido, la morfología exacta o matemática debe proponerse reducir a un grupo de fórmulas geométricas la expresión sintética del cráneo, como representación de las relaciones analíticas más significativas que corren entre los puntos, las líneas y los planos; relaciones que en la notación geométrica definitiva se proyecten en forma de arcos, ángulos y cuerdas.

Es cierto—objeta un ilustrado investigador (2)—que el concepto de línea o plano craneano no satisface desde luego, porque tiene algo de intuitivamente demasiado ingenuo respecto al complejo sistema mecánico real de que vamos en busca. «Sin embargo—añade—el hecho de escoger por ejemplo dos o más puntos en la voluble superficie del biosólido, vinculados entre sí por una función determinada, señala ya una etapa nada insignificante hacia la solución del problema, si se considera que ahí tenemos una traza de equilibrio, y por lo tanto nos será posible acaso atraer a la esfera de esa traza otros puntos, cuales más, cuales menos variables, unidos a ella por relaciones fijas (de distancia, angulares, de ortogonalidad u otras funciones)».

De todos modos, los que se dedican a la geometría craneana, especialmente en el actual período de la investigación, no pueden por menos que esquematizar, es decir: reducir la compleja figura del biosólido a una figura simple. Esto supone la elección de líneas, puntos y planos de mayor significación, tales como para que se pueda considerar—abstracción hecha de las infinitas fluctuaciones del conjunto—que en ellos resida una virtud mecánica inicial. De la misma manera, por ejemplo, las cuerdas inmateriales que el técnico dibuja en el cartón, son las determinantes del sistema de ordenadas y abscisas que en el arsenal formarán las nervaduras de acero de la nave, y llevarán a la forma definitiva de la carena.

El abstraerse de la complejidad de los accidentes lleva al estudio de las relaciones fundamentales; y esa es la razón por la cual en el ámbito de la cráneotrigonometría se va en busca de *constantes*. Es decir, que mientras los demás métodos del craneólogo (*a*, Cráneometría; *b*, Cráneoscopia) consisten en escoger las diferencias, las divergencias, las fluctuaciones, el método presente (*c*, Geometría craneana, o, según Klaatsch, *Cráneotrigonometría*) se propone descifrar lo fundamental y central, el carácter esencial de toda la especie humana, o bien de una entera variedad en su conjunto. Los primeros proceden, pues, *per anomaliam*; este último *per analogiam*.

(2) Zanolli V.: *L'occipitale nei brachi e nei dolicocefali*, «Rivista d'Antropologia», volume XIX, fascicoli I, II, III. Roma 1914.

Orientación descriptiva y mecánica.—Es cierto, sin embargo, que tanto el método geométrico como la técnica diagráfica, tuvieron sus orígenes en una reacción contra los desvaríos del método puramente métrico. En los trabajos de Klaatsch, de Falkenburger, de Zanolli, etcétera, no ocurre por mera casualidad la misma citación: el libro de Von Török, *Analytische Grundzüge einer systematischen Kraniometrie*, en que se proponen 6.000 medidas tan sólo para el cráneo, lo que constituye seguramente el ápice de las viejas tendencias, llevadas hasta el absurdo.

Y en este sentido está orientada toda la obra de Schwalbe y de Klaatsch, que, substituyendo el examen del diagrama sagital a las mediciones directas del cráneo, buscaron un medio analítico para sorprender más íntimos secretos de forma, y comparar, con la claridad de los esquemas geométricos, los diferentes caracteres.

El propio padre del método geométrico, Lissauer, también se sintió preocupado por la diferenciación étnica, como lo indica el título (3) de su Memoria del año 1885, que contenía los principios racionales para el examen comparativo del cráneo a través de las razas; y, al decir de Klaatsch, si los estudios gráficos no han seguido inmediatamente al impulso extraordinario que les imprimió este autor, fué tan sólo porque su esfuerzo «no encontró terreno propicio». Su actuación, por lo tanto, corresponde plenamente a la de un precursor.

Habían de pasar muchos años antes de que la indagación tuviese sus continuadores; y hoy puede contarse un importante grupo de ellos entre los más eminentes antropólogos.

Aparte los trabajos clásicos de Schwalbe (4) que empleando el método diagráfico logró arrojar tanta luz sobre el problema étnico y la paleontología humana, puede citarse entre los morfólogos a Klaatsch (5), Sollas (6), Thomson and Randall Maciver (7); entre los mecánicos a Benedikt (8), Falkenburger (9), Wetzel (10), Tedes-

(3) Lissauer: *Untersuchungen über die sagittale Krümmung des Schädels bei den Anthropoiden und den verschiedenen Menschenrassen*, «Archiv für Anthropologie», Bd. XV, 1885, Supplement.

(4) Schwalbe G.: *Studien über Pithecanthropus erectus Dubois*, «Zeitschrift für Morphol. und Anthrop.», I, 1899.

Schwalbe G.: *Der Neanderthalschädel.* «Bonner Jahrbücher», Heft 106, 1901.

(5) Klaatsch H.: *Das Gesichtsskelett der Neanderthalrasse und des Australier*, «Anatomischer Anzeiger», Ergänzungsheft zum XXXII. Bd, 1908.

Klaatsch H.: *Kraniomorphologie und Kraniotrigonometrie*, «Archif f. Anthrop.», Bd. VIII (neue-Folge), 1913.

(6) Sollas W. J.: *On the cranial and facial characters of the Neanderthal Race*, «Philosophical Transactions», B., vol. 199, R. S. London, 1908.

(7) Thomson A. and Randall-Maciver: *The ancient Races of the Thebaid.* Oxford, 1905.

(8) Benedikt: *loco citato.*

(9) Falkenburger Fritz: *Diagraphische Untersuchungen an normalen und deformierten Rassenschädeln*, «Archiv f. Anthropol.», N. F. Bd. XII, Braunschweig, 1913. Páginas 81-95.

(10) Wetzel G.: *Die obersten Halswirbel und die Beziehungen ihrer Ebenen zu denen des Schädels beim Menschen und der Anthropoiden*, «Zeitschrift für Morph. und Anthrop.», Bd. XIII.

chi (11), Zanolli (12), por más que la distinción no resulte a veces definida, por las interferencias recíprocas de los problemas morfológico, dinámico y filético.

Actualmente, si se quiere hacer un balance de los conocimientos alcanzados, debe reconocerse que no es la orientación racial la que cuenta con más victorias. Autores que, como Falkenburger, han experimentado en ingentes cantidades de piezas de toda procedencia, también fueron llevados por sus descubrimientos a sacar conclusiones que pertenecen a la arquitectura general del biosólido. Por eso es que la antropología física comparativa mediante la cráneografía tiene en contra la opinión de varios sabios, encontrándose ésta compendiada en la afirmación de Martin, «que hasta hoy los referidos experimentos no han dado resultados positivos para el diagnóstico diferencial de las razas». (13).

Muchas e importantes son, al contrario, en el estado actual de los trabajos, las conclusiones en el campo morfológico y mecánico, y se vislumbra también su aplicación en el sentido filético.

DIAGRAMAS CRANEANOS Y SU ANÁLISIS GEOMÉTRICO.—Excepción hecha para Benedikt, quien extendió sus estudios a ocho planos respectivamente ortogonales, todos los demás se han servido tan sólo del plano sagital, sobre el cual ya había llamado la atención Lissauer con su trabajo de 1885. Este plano goza, en efecto, de especiales prerrogativas, debidas a su naturaleza de plano de simetría bilateral.

El diagrama de Lissauer, como primer ensayo, representa una forma muy incompleta de expresión esquemática. Ello depende de la preocupación de elegir un plano horizontal correspondiente a la estación vertical (14). Su traza de orientación fué la línea que une el Inion al punto Vomer-esfenoidal, línea que, según los símbolos del autor, se llama *po-av* (*po* = *protuberancia occipitis externa* = Inion; *av* = *punctum alae vomeris* = Hormion. Ella constituye para Lissauer el *Radius fixus*, es decir: la base de toda su construcción geométrica. Establecido como punto central de la construcción el punto *av*, trazó el autor las líneas que lo unen al Basion, al Opistion, al Inion, al Lambda, al Bregma, al Nasion, a la *spina nasalis anterior*, al Prostion y a la *spina nasalis posterior*. Los nueve radios, encon-

(11) TEDESCHI E. E.: *Nuovi problemi di geometria cranica*, «Rivista di Antropologia», vol. XX, giubilare in onore de Giuseppe Sergi. Roma, 1916.

(12) ZANOLLI VELIO: *Intorno alla interpretazione della legge del Falkenburger*, «Rivista di Antropologia», vol. XVIII, fascicolo III. Roma, 1913.

(13) MARTIN R.: *Lehrbuch der Anthropologie*, Jena, 1914. Ver el capítulo «Kraniographische Technik», página 583.

(14) LISSAUER: *Loco citato*, página 14.

trando la curva sagital periférica, la dividen en nueve sectores. De aquí el estudio analítico de las nueve regiones del diagrama, que Lissauer lleva a término en el orden siguiente:

a) Debajo del *Radius fixus*: 1°, el receptáculo del cerebelo; 2°, el *foramen magnum*; 3°, el *Chasma*; 4°, el paladar; 5°, el premaxilar.

b) Zona de transición a la región superior: 6°, el perfil de la cara.

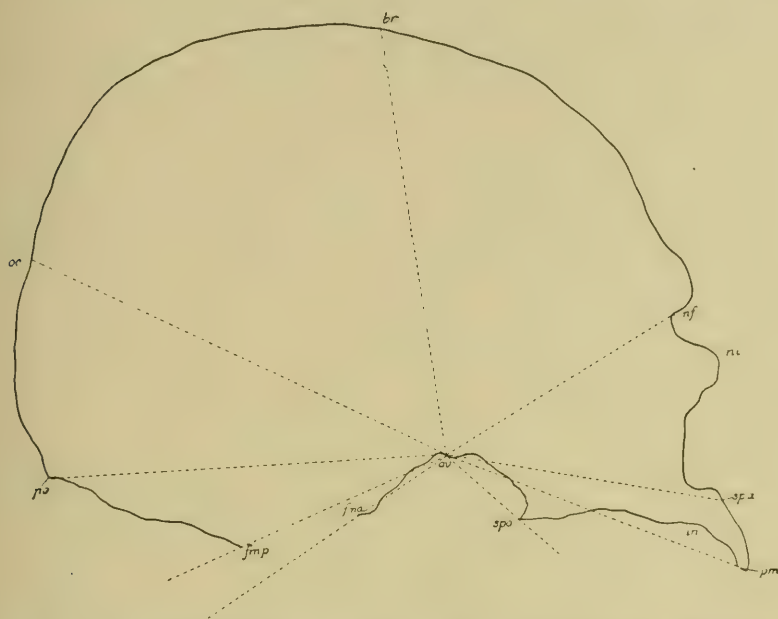


Fig. 1. — Diagrama sagital de Lissauer. El punto de base para la construcción geométrica de este autor (centro de los nueve radios), es *av*, punto vomer-esfenoidal. De los nueve radios el fundamental es el *Radius fixus, po-av,* que debía coincidir con la horizontal fisiológica de la visión.

Explicación de las demás leyendas: *nf* = *punctum naso-frontale,* que equivale al Nasion; *br, punctum Bregmatis* = Bregma; *oc, punctum occipitale* = Lambda; *fmp, p. foraminis magni posterius* = Opistion; *fma, p. foraminis magni anterius* = Basion; *po, protuberantia occipitis externa* = Inion; *av, p. alae vomeris* = Hormion; *spo, spina nasalis posterior; in, p. foraminis incisivi; pm, p. praemaxillare* = Prostion; *spa, spina nasalis anterior; ni, p. nasale inferius.*

El diagrama representa el cráneo 410 de la serie Lissauer (Neolandés); 1/2 tamaño natural.

c) Arriba del *Radius fixus*: 7°, el hueso nasal; 8°, el frontal; 9°, el temporal; 10°, el receptáculo de los lóbulos occipitales.

Como se ha visto en esta enumeración, Lissauer añade un décimo sector, el número tercero, que no corresponde a la superficie interna del diagrama, y queda fuera de la curva sagital propiamente dicha; se trata de la abertura o espacio vacío que en la proyección linda

entre el Basion y la *spina posterior*. El autor le da el nombre de Chasma, del griego χάσμα (hendedura).

Además de las regiones nombradas, Lissauer examinó también, mediante un diagrama suplementario, otros tres elementos:

d) En la curva en general: 11º, la escama del occipital; 12º, el sector cerebral; 13º, las dimensiones lineales de longitud y altura.



Fig. 2. — Diagrama suplementario de Lissauer para las medidas de longitud y angulares. $^1/_2$ tamaño natural.

En primer término nótese el *Radius fixus, av-po.*

La cuerda parietal es la misma de Klaatsch y demás AA. modernos, y así también el triángulo parietal *br-par-oc.* La cuerda frontal apoya sobre el Nasion en lugar de la Glabela. En el triángulo occipital no está comprendida una vasta región del hueso, por haberse trazado la cuerda desde el Opistion en lugar del Basion.

El examen de las diferentes regiones constituye un trabajo acabadísimo de mediciones angulares, por cada una de ellas, y es lástima que no podamos aprovechar los datos positivos de ese inmenso material, por lo que todos los ángulos medidos, a excepción de algunos periféricos, están referidos a los radios que convergen en el punto Vomer-esfenoidal, o bien al *Radius fixus*, es decir: a un punto que ha perdido toda su significación fisiológica y mecánica, añadiéndose a ello la poca estimación de que goza por su instabilidad y variabilidad el otro extremo del Radius, que es el Inion.

En conclusión: el sistema de Lissauer tiene su pecado de origen en la elección del centro y del Radius, de que consigue el escaso

significado de las regiones y sectores, en el terreno de la morfología y la fisiología. Dejando de lado, sin embargo, los incompletos conocimientos que en aquella época se tenían sobre los grupos raciales, dificultad que muy bien podría subsanarse mediante una revisión de las divisiones Australia, Africa y Asia, especialmente, quien considere el trabajo enorme del autor, que examinó con su método 11 cráneos de antropoides y 207 cráneos humanos de varias razas, debe reconocer que a Lissauer le corresponde el mérito de haber iniciado la trigonometría del corte medio antero-posterior. Su Memoria establece la fecha miliar de la cráneografía geométrica (1885).

El diagrama sagital de Schwalbe obedece a las condiciones especiales de su material de estudio, que, como es sabido, es principalmente formado de cráneos fósiles humanos y prehumanos; el estado de conservación de esas preciosas piezas muy pocas veces permite

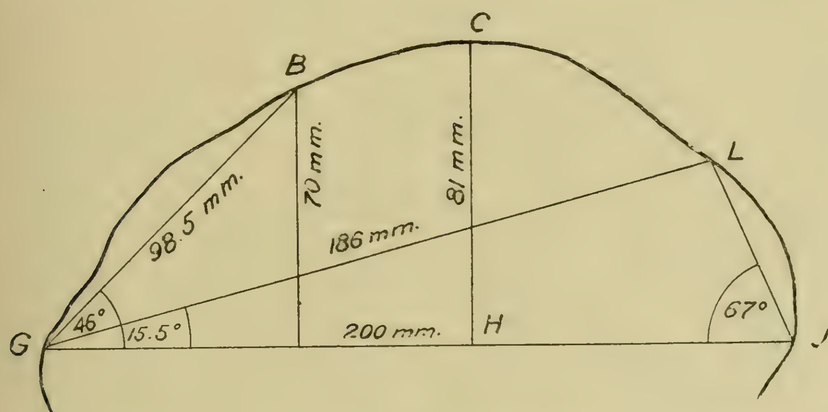


Fig. 3. — Diagrama de Schwalbe para las calotas prehistóricas. Curva sagital de la calota de Spy 1 (1/2 tamaño n.).

GB, cuerda Bregmática; *LJ*, cuerda Lámbdica; *GL*, diámetro Glabela-Lambda.

∢ *LJG*, ángulo Lámbdico; ∢ *BGJ*, ángulo Bregmático.

CH, altura de la calota; *GJ*, diámetro longitudinal Inio-Glabelar; es la traza, sobre el corte medio-sagital, del plano horizontal Rieger-Schwalbe.

identificar todos los puntos de referencia, y especialmente faltan los mandibulares, los faciales y los basilares. Tratándose en su mayoría de calotas, la curva periférica de Schwalbe no podía salir de los puntos extremos Glabela, Inion, y la línea de unión de dichos puntos constituye precisamente la traza de orientación característica de los diagramas de este autor.

La «Inicial linie» con que Sollas sobrepone y compara los perfiles está comprendida entre un punto anatómico, que es el Basion, y un punto interno del diagrama que no es ni anatómico, ni arquitectónico, ni geométrico; es decir: el que Klaatsch denominó en su honor « Sollasche Gravitations - punkt ». Este se encuentra buscando el

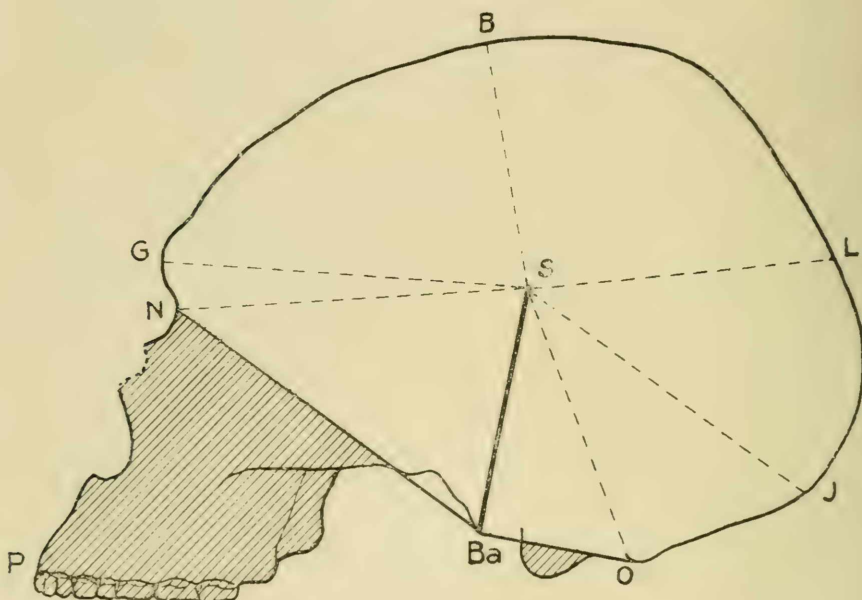


Fig. 4. — Diagrama sagital y análisis geométrico de Sollas (Cráneo de un Australiano del Noroeste, 1/2 tamaño natural).

El punto *S* representa el centro de gravitación obtenido en el recorte con el método de Sollas, *Sollassche Punkt* de Klaatsch.

La recta *S-Ba* que une ese punto al βας, fué llamada por Sollas *Inicial Linie.*

Los radios *S-G, S-B, SL, SJ, SBa, SN* y *SO* proporcionan al autor inglés los medios comparativos para su estudio.

La región rayada en negro representa la porción del recorte sagital que debe ser separada, según el procedimiento de Sollas, para buscar el centro de gravitación *S* y fijar la «Inicial Linie».

centro de gravitación de un recorte de la curva sagital (dibujada en cartón) cuya porción perteneciente a la cara se haya previamente separado. Por más que el procedimiento pueda parecer empírico (Klaatsch expresa agudamente que Sollas lo debe a su técnica de geólogo) es de reconocer que los radios que unen dicho Punto de Sollas al Prostion, Nasion, Glabela, Bregma, Lambda, Inion, Opistion son sensiblemente iguales, lo que significa haber encontrado aproximadamente el centro de la proyección media del neurocráneo. Sobrepuestos los diagramas de diferentes piezas, haciendo coincidir las

trazas de la «Inicial linie», Sollas se disponía a compararlos teniendo en cuenta la longitud de los varios radios divergentes del centro común.

El cráneograma propuesto por Klaatsch es más complejo, y constituye una acabada representación de la forma craneana. La superficie del corte medio se encuentra en casi su totalidad dividida en tantos elementos geométricos que por su naturaleza esquemática dejan más fácilmente lugar para el análisis.

La construcción de Klaatsch descansa sobre una premisa: esto es, que la traza de orientación Glabela-λ sea más conveniente que la horizontal de Schwalbe, Glabela-Inion. La crítica del plano Glabela Inion, aceptada por el anatomista de Breslau, tiene sus bases en la reconocida instabilidad de ese último punto de referencia, y su determinación algo insegura. Es cierto, por un lado, que el plano γλ-ιν parece tener teóricamente mayor significación fisiológica, por lo que «ofrece la mejor delimitación posible entre la porción craneana que encierra el cerebro y la otra más limitada que contiene el cerebelo, la medula oblonga y el puente», según lo hizo observar ya en 1885 C. Rieger (15). Eso sería cierto, aparte la elástica interpretación de un crecido número de casos, si la *protuberancia occipitalis externa* correspondiera exactamente con la interna; pero en la práctica la falta de correspondencia entre el Ectinion y el Endinion es suficiente para desaconsejar la opción de ese plano, tal como lo pusieron de manifiesto, invalidando a un mismo tiempo las conclusiones de Schwalbe, dos autores que produjeron respectivamente en Italia e Inglaterra, cada uno de los cuales ignoraba lo que el otro producía, es decir: E. E. Tedescchi (16) y W. J. Sollas (17), cuyos trabajos aparecieron durante el mismo año, 1907.

Por esa causa fué que Klaatsch fijó su atención sobre el viejo plano de Hamy, así como Schwalbe había empleado el viejo plano de C. Rieger. De la discusión que se suscitó entre los sostenedores del plano Hamy-Klaatsch y los del plano Rieger-Schwalbe puede sacarse en limpio que la elección de este último había respondido casi únicamente a la necesidad de trabajar con material prehistórico y a su peculiar estado de conservación.

La línea γλ-λ es, por lo tanto, en el diagrama, la proyección del plano horizontal, y a él se refieren las construcciones del esquema

(15) RIEGER C.: *Eine exacte Methode der Kraniographie*, Jena, 1885.
RIEGER C.: *Ein neuer Projections und Coordinaten-Apparat für geometrische Aufnahmen von Schädeln, Gehirnen und anderen objecten*, «Centralblatt für Nervenheilkunde», 9 Jahrg., año 1886.
(16) TEDESCHI E. E.: *Studi sul Neandertaloidismo*. Atti della Società Veneto-trentino-istriana, 1907.
(17) SOLLAS W. J.: *Loco citato*.

geométrico. Para la línea Glabela-Lambda no fué tampoco extraña la preocupación de encontrar coincidencias más o menos directas con el plano horizontal de la estación humana. Tengo sobre este punto mis resultados originales de investigación, y deseo guardarlos—por

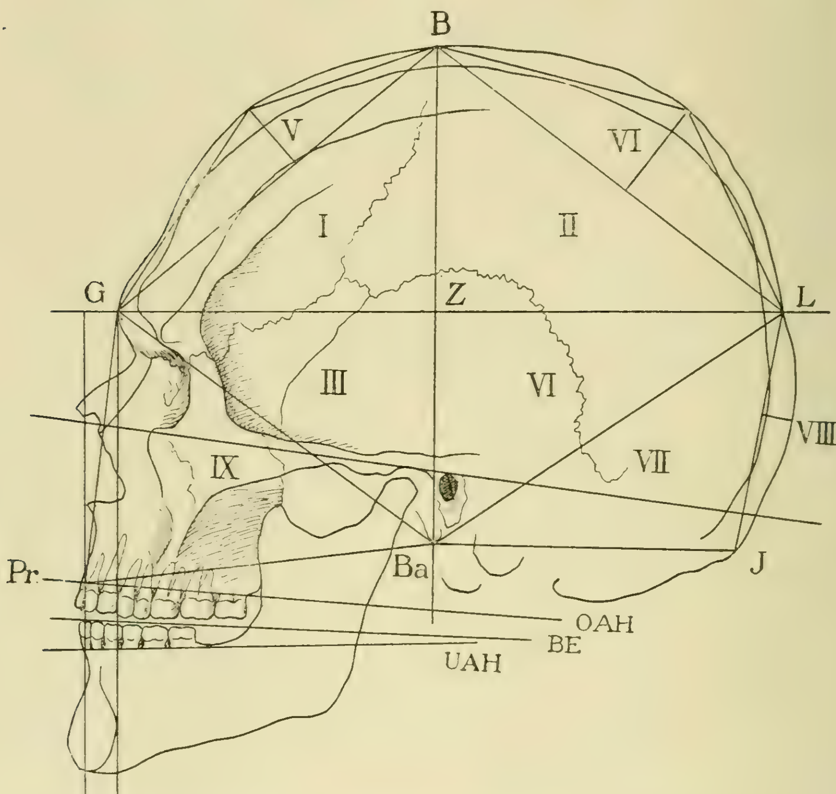


Fig. 5.— Diagrama sagital de H. Klaatsch.

GBLBa, cuadrilátero craneano o «losange» de Klaatsch, con sus 4 triángulos internos I, II, III, IV; V, triángulo frontal; VI, triángulo parietal; VII, grande triángulo occipital; VIII, triángulo de la escama occipital; IX, triángulo de la cara superior. (Léase IV en lugar de VI en el triángulo *LZBa*).

OAH, plano alveolar superior.

UAH, plano alveolar inferior.

BE, plano de masticación.

ser aquí extraños al asunto—para otra monografía ulterior. Sólo es necesario dejar sentado que no es de ninguna utilidad en este momento complicar el problema morfológico o mecánico del biosólido con el problema de la estación vertical humana. Los diagramas nos proporcionan el medio práctico de rebasar la engorrosa cuestión de los planos horizontales de orientación, cuya discusión y bibliografía

representan una interminable academia que por más de medio siglo ocupó a la vieja antropología. En efecto: con medios muy sencillos pueden proyectarse en el cartón puntos como el Porion, el condiliano, la *spina nasalis anterior*, el orbitario, y líneas como la superior cigomática, etc., para trazar en seguida las líneas que representen respectivamente el plano de Francfort, el alvéolo-condiliano, el plano de Baer o de Gotinga, el de Von Ihering, el de Hesse, el de Busch, etc.

Para autorizar la elección de la línea Glabela-Lambda como base de la construcción geométrica del diagrama es suficiente su función enunciada por Klaatsch, es decir: su ortogonalidad constante respecto a la línea Basilo-bregmática. Esta función es tan importante por sí misma, para la comprensión mecánica del sólido, que bien podemos por un instante aislarla de las indagaciones de orden fisiológico.

Las dos líneas βρ-βασ y γλ-λ son, en efecto, las diagonales de un cuadrilátero que en la construcción de Klaatsch ocupa el lugar preeminente. Unidos con cuatro rectas el βρ con la γλ y con el λ, y estos últimos puntos con el βασ, se obtiene esa figura característica que tiene por nombre el de «losange de Klaatsch».

El área superior de la cápsula encefálica se integra añadiendo otros dos triángulos: el frontal (V) y el parietal (VI), para cuyo análisis observa el autor la longitud del lado de base (cuerda) y la máxima altura (sagita). La porción occipital de la superficie media se descompone a su vez en dos triángulos: el βασ-λ-ῖν (VII) y el λ-ιν-μλ (VIII).

Uno de los méritos principales del sistema geométrico de Klaatsch consiste en que hace posible la separación del cráneo facial del neural. Su línea divisional es la γλ-βασ y va a ser necesario que bien pronto vuelva a ocuparme de ella. La cara se proyecta en el polígono con el perfil del triángulo Glabela-Basion-Prostion.

Por lo que se refiere a la mandíbula, el autor proyecta tan sólo la traza del plano alveolar inferior. Completa el esquema con el plano alveolar superior y el plano de masticación.

El polígono craneano que he elegido para mis trabajos es, substancialmente, el mismo de Klaatsch; hay, sin embargo, algunas variantes que es útil ilustrar. He suprimido los dos triángulos frontal y parietal (V y VI de Klaatsch), porque, aun cuando hayan formado para muchos autores el medio más apto para estudiar las «bosses» de esas regiones, considero que esas «bosses» tienen en el plano medio sagital una representación muy indirecta e infiel, debido a leyes de perspectiva casi intuitivas.

Introduzco además la línea Nasion-Basion, como imagen geométrica de la base craneana. Después de la enunciación de las dos leyes de Falkenburger, su significación mecánica no puede ponerse en

duda. No creo inútil anticipar contra las posibles cavilaciones, que con esto no entiendo dar por resuelto el viejo problema del símbolo de la base craneana, ni decidir si ha tenido razón Klaatsch al elegir para ello la línea γλ-βασ en lugar de la ν-βασ, usada por Turner y por la generalidad de los autores. Bastaría acaso examinar la repro-

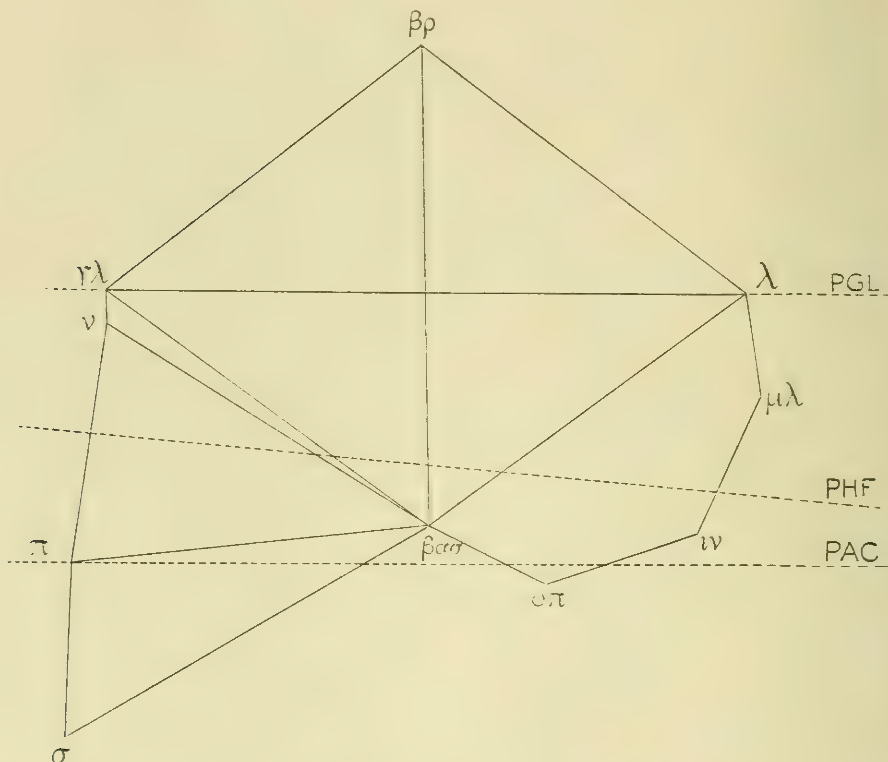


Fig. 6.—Representación geométrica usada en este trabajo.

γλ = Glabela; βρ = Bregma; λ = Lambda; μλ, Metalambda (Frassetto) = punto occipital de máxima longitud craneana, *seu extremum occiput;* ιν = Inion; οπ = Opistion; βασ = Basion; ν = Nasion; π = Prostion; σ = Sinfision, punto sinfisiano o mentoneano.

PGL = plano horizontal Glabela-Lambda; *PHF* = plano horizontal de Francfort; *PAC* = plano alvéolo-condiliano.

(La figura representa el diagrama sagital del cráneo número 402 de la serie adulta, 1/2 tamaño natural).

ducción de un cráneo seccionado (ver figura 17), para ver que aproximadamente es de considerar la línea Glabela-Basion como el eje del tabique intercraneano, mientras que la Nasion-Basion parece más propia para indicar el límite de la cápsula neurocraneana, según la feliz expresión de Stratz en su «Historia Natural del Hombre».

Para la mandíbula no he seguido a Klaatsch, porque su proyección en el diagrama es evidentemente incompleta. La escuela de Padua emplea desde hace mucho tiempo un sistema muy sencillo, introduciendo el triángulo Prostion-Basion-Sinfision, que, si no me equivoco, he visto por primera vez en el esquema de Frizzi (18); y el polígono craneano que resulta me parece, por el momento, recomendable como expresión completa y sencilla de la conformación craneana.

La técnica del diagrama.—Desde la publicación de las principales Memorias de Schwalbe y de Klaatsch, el sistema cráneográfico ha ocupado un lugar eminente entre los trabajos de nuestra disciplina, y podríanse con toda facilidad llenar varias páginas de bibliografía. Lástima es que, a excepción de un número muy reducido, esos trabajos no están dedicados a la investigación experimental de las relaciones morfológicas o mecánicas del cráneo.

Existe, en efecto, aparte la elección de una representación geométrica conveniente, otra cuestión de pura manualidad: la de proyectar en el cartón la curva medio-sagital. Sobre este asunto, que constituye la técnica diagráfica—*stricti sensus*—hay un sinnúmero de Memorias y Notas, de las cuales sólo nombro las más salientes: las dos de Wetzel (19), las dos de Schlaginhaufen (20), y otras de Landau (21) y de Loth (22), indicándole al lector para las demás el capítulo sobre técnica diagráfica en la bibliografía del manual de Rudolf Martin (23), donde está consignada íntegramente la copiosísima literatura.

A mi manera de ver, todos esos «nuevos instrumentos» y dispositivos, esos innumerables osteóforos y craneóforos, perígrafos y diágrafos, son muy aptos para demostrar una faz de la actividad contemporánea y constituyen interesantes documentos para la antropología psíquica del siglo.

(18) Frizzi Ernst: *Ein Beitrag zur Konstruktion des Sagittaldiagramms auf Grund absoluter Masse*, «Korrespondenz-Blatt der Deut. Gesell. für Anthropologie Ethn. u. Urgesc.», XL Jahrg, 1909.

(19) Wetzel G.: *Ein neuer Apparat zur Aufstellung del Schädels für diagraphische Aufnahmen*, «Korrespondenz-Blatt der D. Gesell. f. Anthrop.», Jahrg XL, 1909, páginas 41-49.

Wetzel G.: *Apparate und Erläunterungen zur perigraphischen Technik*, «Zeitschrift f. Morphol. u. Anthrop.», Bd. XIII, Heft 3.

(20) Schlaginhaufen O.: *Zur Diagraphentechnik des menschlichen Schädels*, «Zeitschr. f. Ethnologie», Bd. XXXIX, 1907.

Schlaginhaufen O.: *Beschreibung und Handhabung von Rudolf Martins diagraphentechnischen Apparaten*, «Korrespondenz-Blatt der D. Gesell. f. Anthrop.», Jahrg XXXVIII, 1907.

(21) Landau E.: *Der Dioptograph und Diagraph in der Anthropologischen Technik*, «Sitzungsberichte d. Naturf. Gesell. bei der Universität Dorpat. Bd. XVIII, Jahrg, 1908.

(22) Loth Elward: *Über die Neuerungen in der Diagraphentechnik*, «Korrespondenz-Blatt d. D. Gesell. f. Anthrop.», XL Jahrg, 1909, páginas 26-28.

(23) Martin R.: *Loco citato*, páginas 1119-23 y 1088-891.

El sistema diagráfico no es, sin embargo, una innovación de pura técnica, y no hay que dar importancia exclusiva a los medios instrumentales. Pueden construirse diagramas con medios muy sencillos; Frizzi (24) nos ha probado que para ello no es tampoco necesario tener el cráneo a la propia disposición, bastando conocer trece medidas absolutas, que en su mayoría forman parte del elenco de Monaco (25). Yo mismo he visto a algún estudioso resolver el «problema técnico» con sencillez y elegancia, mediante la sola ayuda de un compás.

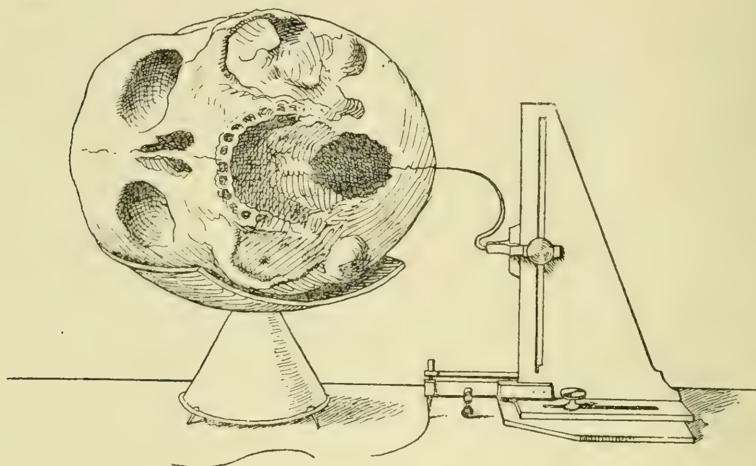


Fig. 7.—Trepié y Perigrafo empleados por Lissauer.

Desde este punto de vista es admirable el ejemplo de Lissauer, en cuyo trabajo se realiza el justo equilibrio entre los medios y las finalidades. No puedo resistir a la tentación de reproducir su diágrafo y su estativo. El arcaísmo de esas piezas históricas contrasta vivamente con el complicado instrumental de hoy día, y con asombro pensamos en la inmensa cantidad de comprobaciones científicas acumuladas en su Memoria, y en los perfiles de cráneos nítidamente trazados con esos medios primitivos, debajo de los cuales, según la costumbre de los grabadores clásicos, figura la leyenda: *Lissauer delineavit.*

(24) Frizzi Ernst: *Loco citato,* página 44.

(25) Las medidas indicadas por Frizzi son las siguientes:

1º Diámetro del Nasion al Bregma, Lambda, Inion, Opistion, Basion, Prostion.

2º Diámetros del Lambda al Bregma, Basion, Opistion, Inion.

3º Diámetros del Prostion al Basion y al Sinfision (o Mentale).

4º Diámetro Inion-Opistion.

Como se ve, el autor opta por la línea Nasion-Basion, y en su diagrama no traza la importantísima Glabela-Lambda, sino la Nasion-Lambda. No es preciso añadir que pocas correcciones en la elección de las medidas absolutas llevarían a fijar como base geométrica la línea Glabela-Lambda.

CAPÍTULO II

NOTICIA SOBRE EL MATERIAL Y LA TÉCNICA EMPLEADA

La investigación que sigue se divide en dos partes. La primera está dedicada a verificar—sobre el material que se describe más abajo—las leyes más importantes de la geometría craneana, formuladas hasta hoy. La segunda parte se propone exponer a los estudiosos los resultados de algunas investigaciones originales, que me pusieron en condiciones de determinar dos nuevas constantes.

Tanto en la primera como en la segunda parte me he limitado de propósito a la comprobación pura y simple de relaciones numéricas y geométricas, dejando de lado toda tentativa de querer requerir sus razones biológicas, estáticas o mecánicas.

Y esto no porque considerase haber llegado al fin que me había propuesto con la pura enunciación de relaciones matemáticas, porque estoy, al contrario, convencido de que los números y los paradigmas son de por sí como la letra sin el espíritu, sino porque en la tarea de atribuir su valor a este o aquel grupo de verdades experimentales, me he visto en la necesidad de proceder previamente a un examen atento y a un verdadero proceso crítico de las interpretaciones ya expresadas por otros y hoy consagradas en la literatura. De ahí que haya preferido postergar para un nuevo trabajo toda tentativa de síntesis.

Material.—El material que ha sido objeto de examen comprende:

1º Una serie de 25 cráneos italianos adultos, braquimorfos, de diversas procedencias, en su mayoría de Todi (Perusa) y Padua.

2º Una serie de 25 cráneos infantiles, italianos, de procedencia florentina y paduana.

3º Un pequeño grupo de cráneos fetales, en número de 3.

4º Una serie de control, compuesta por: un cráneo dolicomorfo (Sassari); 1 cráneo escafocéfalo; uno ultrabraqui; uno ultrabraqui esferoides (Cividale del Friuli); uno acrocefálico (Bolonia); uno oxicéfalo-batriocéfalo (Nápoles); uno deformado de Bolivia (deformación circular «dressée»); uno Malabar; uno Botocudo.

5º Una serie de 24 cráneos de monos antropomorfos: 9 Chimpancés, 6 Gorilas y 9 Orangutanes, divididos complexivamente, según las edades, en: 7 antropoides infantiles, 8 ídem juveniles, 6 adultos y 3 maduros.

Total general de piezas: 86 cráneos, cuyo estado de conservación es perfecto.

Todo el material humano (números 1º a 4º) pertenece al Instituto de Antropología de la Real Universidad de Padua; los Antropoides

(5°) pertenecen, con excepción de 5, al Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires.

Las investigaciones experimentales que forman la materia de esta Memoria fueron iniciadas en Padua en 1918 (julio) y terminadas en Buenos Aires en mayo de 1921, sin otra interrupción que el viaje de regreso a esta República, y debo celebrar que, después de haber tenido a mi alcance series que aquí no se encuentran, como la normal adulta y la preciosa colección de niños y fetos de Padua, haya tenido la suerte de estudiar aquí una serie de antropoides tan completa como la de Hagenbeck, existente en el Museo Nacional.

Es preciso también que recuerde con agradecimiento los nombres de E. E. Tedeschi, jefe del Instituto de Padua, y de don Carlos Ameghino y Alfredo J. Torcelli, a quienes principalmente debo esta edición.

Con respecto a los cráneos adultos debo observar que habiendo tenido que elegir piezas que satisficieran a la doble condición de ser braquimorfas y de poseer la mandíbula, se me ocurrió juntar una serie compuesta más de cráneos femeninos que de masculinos, y dicha circunstancia ha imposibilitado la comparación por sexos. Pero el carácter de mis indagaciones, que sobre todo tienden hacia el problema mecánico y estático del cráneo en general, puede muy bien, en esta primera tentativa de análisis, justificar que se postergue para mejor tiempo el diagnóstico específico de los factores del sexo.

Aquí tengo también que hacer mías todas las observaciones que a propósito de la técnica diagráfica tiene expuestas mi honorable maestro, el profesor E. E. Tedeschi. Este sabio ha observado (1) que en los cráneos infantiles, aun prescindiendo de las inexactitudes debidas tan sólo a errores personales del operador, se hacen inevitables otros errores, causados por las condiciones mismas del material. Por ejemplo, los lugares ocupados por las fontanelas y consecuentemente por los puntos principales de referencia, cual el Bregma y el Lambda, están en los cráneos infantiles hundidos o enrizados, de manera que su disposición natural queda alterada y desplazada notablemente.

Así también la Glabela no se determina fácilmente en los niños, y tiene que fijarse por aproximación. Por interpretación se avalúan asimismo el diámetro frontal mínimo y otras medidas.

He construído en cartones a propósito los diagramas craneanos, sirviéndome del Diágrafo de Martin, después de haber dispuesto cada cráneo en una cubeta conteniendo arena, y orientado el mismo, respecto del plano representado por el cartón, en otro plano

(1) Tedeschi E. E.: *Nuovi problemi di geometria cranica*, anteriormente citado, páginas 6 y 7 del tiraje aparte.

horizontal, paralelo del primero, y controlado mediante el nivelador en los tres puntos de referencia: Glabela, Bregma y Lambda.

Razones de pura manualidad me aconsejaron que no me valiese del Diágrafo para los cráneos infantiles. He trazado sus perfiles sagitales mediante la determinación de las distancias entre los diferentes puntos, con la ayuda de un compás común, y la individualización de esos puntos cual intersección de arcos de círculo, trazados de dos en dos en el cartón.

En cada polígono he trazado en negro la línea horizontal de Hamy-Klaatsch, y la línea Basilo-bregmática. En los adultos he señalado también el plano horizontal de Francfort y el plano cóndilo-alveolar, llamado plano francés, con tintas de color (violeta el primero, colorada el segundo) con el fin de hacer menos confusos los diagramas, e inteligibles a primera vista.

Y ahora sólo me resta referir los resultados de mis investigaciones encaminadas a controlar las leyes principales de la geometría craneana.

CAPÍTULO III

LEYES DE LA CRÁNEOTRIGONOMETRÍA

Hoy en día puede contarse con una serie de correlaciones, expresadas en otras tantas leyes, que, aunque sean por el momento insuficientes para darnos un sistema completo y definitivo, pueden no obstante en su conjunto abrirnos el camino para hallazgos más afortunados, y desde ya constituyen un «corpus» de conocimientos que se ha demostrado apto para resolver algunos problemas muy intrincados, y—lo que más importa—para orientar su estudio en una forma del todo nueva y original.

EL LOSANGE DE KLAATSCH

Este autor ha enunciado que si en un diagrama craneano se trazan cuatro líneas rectas para unir respectivamente el Nasion con el Bregma, este punto con el Lambda, el Lambda con el Basion y el Basion con el Nasion, se obtienen cuatro triángulos rectángulos, respectivamente triángulos internos I, II, III, IV de la figura. Los cuatro triángulos forman en conjunto el cuadrilátero central del polígono, conocido bajo el nombre de «losange de Klaatsch», en que el autor sugiere que deben ser objeto de comparaciones y de estudio por una parte el ángulo del centro, y por la otra la longitud respectiva de los lados.

Ya Falkenburger realizó el control del ángulo del centro en 189 cráneos de seis diferentes grupos humanos, adultos. Yo he exten-

dido también la comprobación analítica a la longitud de los lados. Pero—y en esto reside la novedad del criterio—en lugar de experimentar en grupos de piezas exóticas, he elegido tres series normales europeas. El comportamiento de cada ley en los tres estadios de desarrollo, adulto, infantil y fetal, es lo que más interesa para tener indicios del movimiento, una vez sentada la premisa dinámica y mecánica del problema.

Largura de los lados del losange.—El que fuera sugestionado por la regularidad que presenta a menudo el polígono central de ciertas piezas y por la imagen que sugiere automáticamente el nombre de «losange», percibiría en seguida que en ninguno de los 50 cráneos de las dos series (adultos e infantiles) los cuatro lados del polígono son iguales, y que en la mayoría de los casos entre sus larguras respectivas existen diferencias nada exiguas.

Pero después de más atento examen, es dado entrever mayor concordancia entre los dos lados anteriores (Glabela-Bregma y Glabela-Basion) y los dos posteriores del losange (Bregma-Lambda y Lambda-Basion).

Las dos series adulta e infantil se comportan, sin embargo, de manera tan distinta que es necesario clasificar independientemente sus medidas.

En los adultos tuve los siguientes valores:

DIFERENCIAS DE LARGURA ENTRE LAS LÍNEAS $\gamma\lambda$-$\beta\rho$ Y $\gamma\lambda$-$\beta\alpha\sigma$ EN LOS ADULTOS

		mm.
La línea $\gamma\lambda$-$\beta\rho$ es mayor 14 veces con diferencias.......	máxima	17
	media	4,5
	mínima	0,5
es igual 1 vez.		
es menor 10 veces con diferencias	máxima	14
	media	4,1
	mínima	1

DIFERENCIAS DE LARGURA ENTRE LA LÍNEA $\beta\rho$-λ Y LA λ-$\beta\alpha\sigma$ EN LOS ADULTOS

		mm.
La línea $\beta\rho$-λ es mayor 10 veces con diferencias..........	máxima	14,5
	media	8,3
	mínima	2
es igual 3 veces con diferencias.		
es menor 19 veces con diferencias..........	máxima	15
	media	5,4
	mínima	1

Comparando los medios de los valores que cada lado tiene en toda la serie adulta, desaparecen, como podía preverse, las diferencias entre los lados de cada pareja (pareja de la Glabela y pareja convergente al Lambda), y se reduce además la diferencia entre las mismas parejas.

Se obtiene, pues, el siguiente diagrama de promedio de larguras:

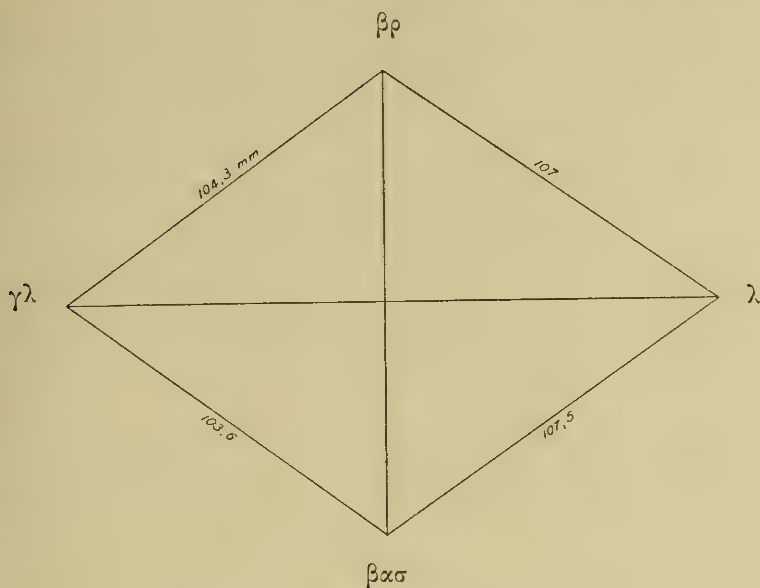


Fig. 8

que no he encontrado realmente en ningún cráneo, pero se le acerca más que todos el polígono del número 402, cuya notación transcribo:

$\gamma\lambda$-$\beta\rho$ 106 mm.	$\beta\rho$-λ 113,5 mm.
$\gamma\lambda$-$\beta\alpha\sigma$ 106 mm.	λ-$\beta\alpha\sigma$ 113,5 mm.

En conclusión, en los polígonos craneanos de los adultos he encontrado que el cuadrilátero de Klaatsch puede considerarse como un rombo, con esa aproximación que es necesario conceder en la determinación de leyes matemáticas que interesan un sólido tan polimorfo como es el cráneo humano.

La serie infantil me ha dado:

DIFERENCIAS DE LARGURA ENTRE LA LÍNEA $\gamma\lambda$-$\beta\rho$ Y LA $\gamma\lambda$-$\beta\alpha\sigma$ EN LOS INFANTILES

		mm.
La línea $\gamma\lambda$-$\beta\rho$ es $>$ 22 veces con diferencia	máxima	9
	media	3,9
	mínima	1
es $=$ 2 veces.		
es $<$ 1 vez con diferencia		3

DIFERENCIA DE LARGURA ENTRE LA LÍNEA βρ-λ Y LA λ-βασ EN LOS INFANTILES

			mm.
La línea βρ-λ es >	7 veces con diferencias	máxima	4
		media	3
		mínima	1
es =	2 veces.		
es <	16 veces con diferencias.............	máxima	11
		media	4,1
		mínima	1

Es de observar ante todo la constancia (con una sola excepción) de mayores dimensiones en la línea γλ-βρ con respecto a la γλ-βασ; y esto es una nueva expresión del hecho, ya bien conocido, de que la base del cráneo se encuentra, en escala con los adultos, mucho menos desarrollada en el niño, en relación al perfil de la cápsula encefálica.

En segundo lugar, juntando los valores de los términos medios, puede verse que el diagrama ideal del polígono infantil presentaría estas dimensiones:

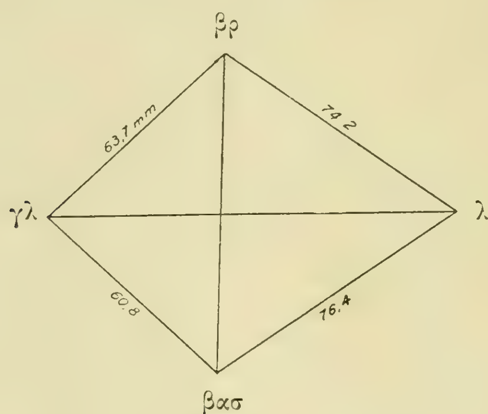


Fig. 9

de lo que se deduce:

Que en los cráneos infantiles es mayor la diferencia entre la pareja de lados anterior y la posterior (pareja de la Glabela y del Lambda).

Que el promedio de la diferencia es, en los adultos, tan sólo de milímetros 3,3 en ventaja de los dos lados convergentes al Lambda; y en los infantiles alcanza a mm. 13,1.

Que estas diferencias absolutas resultan aún más notables si se expresan en forma de cantidades relativas.

Introduzco para eso el índice de largura:

$$\frac{\text{Promedio de largura de los lados posteriores} \times 100}{\text{Promedio de largura de los lados anteriores}}$$

y se obtienen los siguientes valores:

Serie adulta	índice	103,1
Serie infantil	»	122,5

que descubren en los últimos un exceso de casi la cuarta parte en ventaja de los dos lados convergentes al Lambda.

Fuera o no de esperarse esta comprobación, y sea cualquiera el valor que se le quiera atribuir, es de mi deber consignarla en este ensayo, cuyo propósito consiste justamente en que sea una exposición de hechos experimentales, despreocupada y en cuanto más sea posible rigurosa.

Los ángulos de los cuatro vértices del losange.—Como consecuencia geométrica de las relaciones que acabo de estudiar no tendré ya que esperar que encontraré en los polígonos craneanos cuadriláteros que tengan sus ángulos de dos en dos iguales, como sucede en los rombos regulares.

En efecto, encontré aquí también diferencias de alguna entidad entre los ángulos de la primera pareja (ángulos en la Glabela y en el Lambda) y los dos de la segunda (ángulos en el Bregma y en el Basion (1).

DIFERENCIAS EN GRADOS
ENTRE EL ÁNGULO EN LA GLABELA Y EL ÁNGULO EN EL LAMBDA DEL LOSANGE

EN LOS ADULTOS

El ángulo en la Glabela es	$>$ 17 veces con diferencias...	máxima	11°
		media	5°
		mínima	1°
	$=$ 2 veces.		
	$<$ 6 veces con diferencias...	máxima	3°30′
		media	2°
		mínima	0°30′

EN LOS INFANTILES

	$>$ 25 veces con diferencias...	máxima	23°
		media	16°
		mínima	12°

(1) Es inútil insistir sobre el hecho de que las notaciones que siguen, y muchas otras del presente estudio, tienen en cuenta las fracciones de milímetros y de grado por una necesidad práctica, pero no debe deducirse de ello que se haya querido dar un significado especial a dichas fracciones. Harto sabido es, por el contrario, que ni siquiera el cristalógrafo, con sus instrumentos sensibilísimos, puede tener en cuenta dimensiones angulares mínimas. Se trata aquí de una imperiosa necesidad del cálculo, que induce a sumar y sacar promedios de cantidades dadas. En otras palabras: es posible juzgar con criterio naturalista las cifras obtenidas como sumas y promedios, mas no le está concedido al cálculo sumar y dividir «con aproximación».

DIFERENCIAS EN GRADOS
ENTRE EL ÁNGULO EN EL BREGMA Y EL ÁNGULO EN EL BASION DEL LOSANGE

EN LOS ADULTOS

El ángulo en el βρ es > 15 veces con diferencias	máxima	15°
	media	2°42
	mínima	1°
= 0 veces.		
< 10 veces con diferencias	máxima	21°
	media	6°18
	mínima	2°

EN LOS INFANTILES

> 14 veces con diferencias	máxima	9°30′
	media	4°18′
	mínima	0°30′
= 2 veces.		
< 9 veces con diferencias	máxima	10°
	media	5°24′
	mínima	1°

Como primera consideración pueden sacarse de las dos tablas que anteceden las siguientes deducciones: 1° Que hay absoluta constancia de mayor abertura en el ángulo de la Glabela en la serie infantil. 2° Que la diferencia angular que mide la ventaja del ángulo glabelar sobre el lámbdico es muy considerable, tanto por su valor máximo, es decir: 23°, cuanto, con mayor razón, por su valor mínimo, que es de 12° (promedio de la diferencia: 16°).

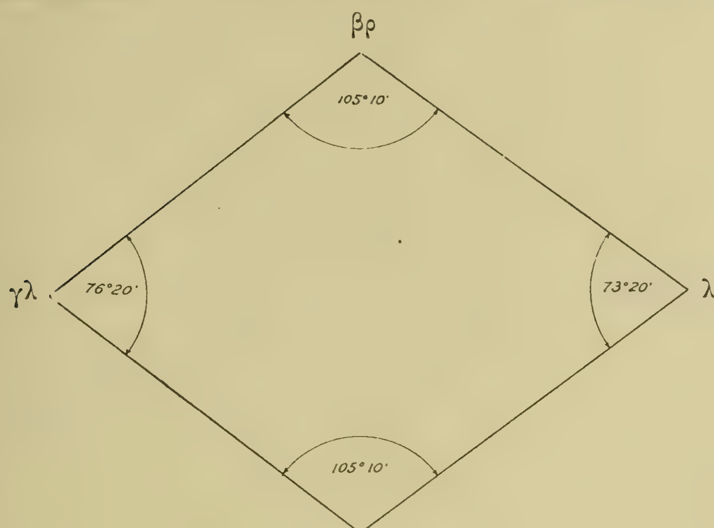
El hecho que acabo de referir coincide plenamente con el cuadro que nos brindaba la comparación de los lados convergentes en la Glabela—que son en los infantiles de casi una cuarta parte más cortos que los dos lados del cuadrilátero convergentes en el Lambda —y no es más que su consecuencia geométrica.

En segundo lugar puede observarse que, en los adultos, lo mismo que en el niño, las relaciones entre el ángulo del Bregma y del Basion no varían siguiendo una ley evidente, y que no ofrecen tampoco variaciones debidas a la edad. Esto los diferencia de la segunda pareja de ángulos (de la Glabela y del Lambda).

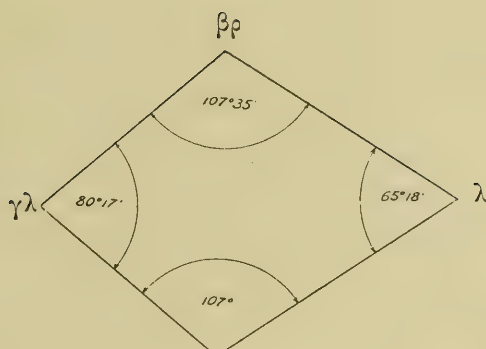
Una visión más sinóptica se tendrá considerando las medidas absolutas.

Si se escriben, como yo he hecho, en tablas a propósito, alineados en cuatro columnas, los valores de los cuatro ángulos de los vértices medidos en los cincuenta polígonos craneanos, y se echa una mirada de conjunto sobre esa tabla, se verá en seguida que en la gran mayoría de las notaciones no son insignificantes las diferencias entre los miembros de una misma pareja, pudiendo oscilar entre los 13° en más y los 21° en menos.

Pero toda vez que se prescinda de esas diferencias internas de cada pareja, y se trate de sorprender relaciones más amplias, se construirán, con la ayuda del método de los promedios, los dos esquemas ideales:



Adultos



Infantiles

Figs. 10 y 11

que, compensando (como sucede precisamente en los promedios) las divergencias en ambos sentidos, nos hacen volver al concepto de rombo (losange craneano de Klaatsch), cuando menos en lo que respecta a los adultos, ya que en los infantiles esa figura geométrica no puede ser invocada ni en los límites de una amplia aproximación.

El esquema ideal de los adultos que dejo transcripto no se encuentra en ningún cráneo; pero he encontrado las siguientes notaciones que se le acercan sensiblemente:

Cráneo 392	ángulo a la $\gamma\lambda$	71°	al λ 72°	al $\beta\rho$ 109°	al $\beta\alpha\sigma$ 108°
628	»	76°	77°	104°	103°
652	»	75°	77°	103°	105°

que deben considerarse por eso como ejemplos de mayor regularidad de formas reales.

Las dos diagonales del rombo craneano.—a) *El segmento Glabela-Lambda.* Resultaba interesante para la ley de Klaatsch ver si la línea Glabela-Lambda está cortada por la línea Bregma-Basion en su punto medio.

He medido en cada uno de los cincuenta polígonos craneanos la largura de la horizontal $\gamma\lambda$-λ, y la del segmento anterior de dicha línea, que desde la Glabela llega hasta el punto de incidencia de la línea Basilo-bregmática, y de las larguras obtenidas he sacado el índice

$$\frac{\text{Segmento anterior} \times 100}{\text{Largura total de la horizontal}}$$

que es apto para expresar cuántas partes centesimales de la $\gamma\lambda$-λ están comprendidas en el segmento anterior de la misma.

Los datos están reunidos en la siguiente tabla:

Indice de la diagonal mayor	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
25 cráneos adultos............	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	5	4	3	7	3
25 cráneos infantiles	1	—	—	—	1	—	6	3	6	6	2	—	—	—	—	—	—

Observo ante todo que en los adultos los 50 centésimos fueron alcanzados por siete cráneos sobre veinticinco, y que las variaciones tienden más bien hacia los índices bajos. La línea Basilo-bregmática tiende, en una palabra, a caer más adelante que la mitad. El índice alcanza la mínima de 43/100 contra la máxima de 51/100.

El mismo comportamiento, pero mucho más acentuado, se observa en los cráneos infantiles, en los cuales el segmento anterior señala el máximo de 45/100 y el mínimo de 35/100, que resulta en verdad muy notable por su pequeñez.

La tabla demuestra claramente el ámbito de las excursiones en las dos series, que sin duda está en dependencia con los relieves geométricos ya consignados acerca de la largura de los lados.

Los términos medios de los valores de los segmentos anteriores, son:

Adultos .... 48,4 por cien
Infantiles .... 42,4 por cien

de donde podemos deducir que la ley de Klaatsch, por lo que se refiere a la bipartición en dos segmentos iguales de la diagonal mayor, ha sido confirmada satisfactoriamente, en los adultos, por la investigación de que hablo.

No ha sucedido así con los infantiles, cuyo segmento posterior, al encontrarse con la vertical Basilo-bregmática, tiene un promedio de largura de 57,6 por cien, y es, pues, considerablemente más largo que la mitad.

Dados dichos antecedentes, sería de esperar que los cráneos fetales dieran un valor todavía más divergente de la ley. Pero mis medidas arrojan el promedio de 45,5 por cien. Aun cuando a primera vista esta cifra no encuentra explicación plausible, tentaré, sin embargo, en un próximo trabajo reunir las diversas observaciones métricas de mis experimentos, bajo la dependencia de una interpretación sintética.

b) *El segmento vertical Bregma-Basion (diagonal menor del losange.* Aún más interesante es conocer si la diagonal menor del losange está cortada en su punto medio por el encuentro de la diagonal horizontal. Acaso podrá deducirse más adelante, acostumbrando el ojo a la tipología del rombo craneano en la serie filogenética, que el examen de la vertical Basilo-bregmática es de gran significado. Mis experiencias personales me han puesto en situación de afirmar que si el índice de la diagonal horizontal

$$\frac{\text{Segmento anterior} \times 100}{\text{Longitud total de la línea Glabela-Lambda}}$$

tiene alguna importancia para seguir el desarrollo humano ontogenético, el índice de la diagonal vertical

$$\frac{\text{Segmento superior} \times 100}{\text{Altura total de la línea Bregma-Basion}}$$

pone en grado de seguir con elementos nuevos de análisis la morfogénesis del cráneo del hombre en los primates, y de éstos en los mamíferos.

Por el momento es necesario indicar los valores de dicho índice en las series normales:

Indice de la diagonal menor	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
25 cráneos adultos..........	1	2	2	2	5	3	1	5	1	—	1	1	—	—	—	—	1
25 cráneos infantiles..........	—	1	3	1	2	4	7	2	2	2	1	—	—	—	—	—	—

Es evidente que en el hombre adulto la gran mayoría de los rombos tienen el segmento superior de la línea Basilo-bregmática comprendida entre los 45 y 55 centésimos de la longitud total de ésta.

Hay dos casos sobre veinticinco en que esa proporción queda rebasada en alguna unidad. En los infantiles, al contrario, la ley no sufre ninguna excepción.

Los promedios:

Adultos	49,8
Infantiles	49,9
Fetales	53,1

demuestran que en el cuadrilátero de Klaatsch de adultos e infantiles, aun considerados en una serie muy poco numerosa, tiene su diagonal vertical cortada en el punto medio por la diagonal horizontal. Los fetales evidencian una leve preponderancia del segmento superior sobre el inferior.

Angulo de la línea Basilo-bregmática sobre la horizontal de Hamy-Klaatsch.—Según el enunciado de Klaatsch, la diagonal corta

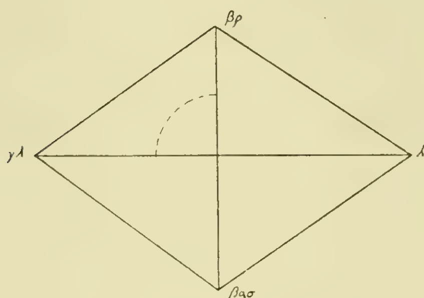


Fig. 12

del rombo craneano cae sobre la diagonal mayor, llamada también horizontal de Hamy-Klaatsch, describiendo un ángulo de 90°.

Animado por el deseo de tener datos experimentales, con el fin secundario de formarme un criterio exacto acerca de la forma e intensidad con que el cráneo varía alrededor de estas leyes geométricas (2), emprendí la medición de las dos series de diagramas.

(2) Las verdades matemáticas sufren generalmente una perturbación en su valor absoluto, cuando llegan a ser verdades tangibles, en el orden físico. Mejor dicho: de las diferentes categorías de fenómenos, cada una tiene una medida propia de inercia. Si ella puede considerarse nula en los fenómenos luminosos, es, por el contrario, enorme en los de la materia organizada, en la cual, por ejemplo, encontramos que a las acciones químicas de la temperatura se oponen resistencias poderosísimas, cuyos efectos de bajofusión y sobrecongelamiento fueron agudamente puestos en relación con la amplitud y masa de la molécula orgánica (dimensiones coloidales) por el mismo autor, que puso en la base del fenómeno vital de la «memoria» esa inercia material. (Le Dantec: *Philosophie biologique*, 1906.)

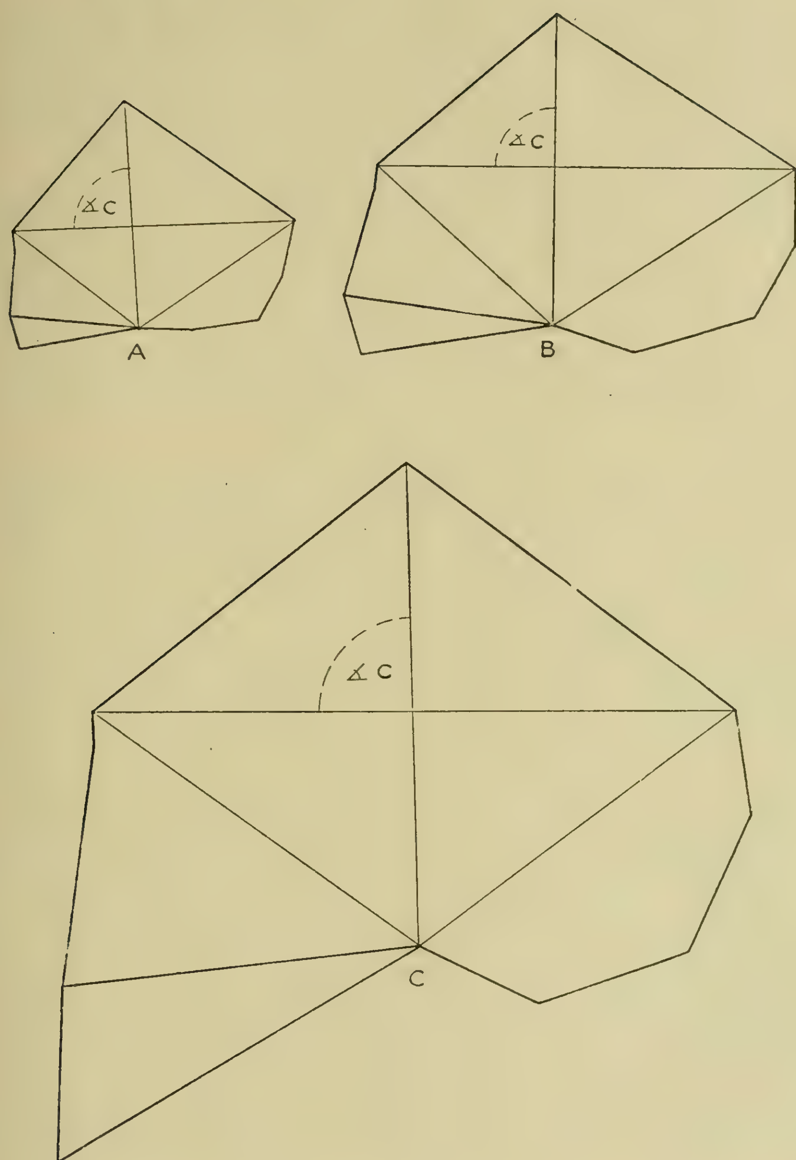


Fig. 13. — Ley de Klaatsch. Conformación del cuadrilátero central (losange) y amplitud del ◁ central (*Zentralwinkel*).

A, cráneo humano fetal n. 1391; *B,* id. infantil, n. 390; *C,* id. n. 402 de la serie adulta ($^1/_2$ tamaño natural).

Se han reproducido piezas que en las diferentes series arrojan valores medios del ángulo central, para dar a la figura valor esquemático; ángulos centrales, $A = 92^o$; $B = 90^o$; $C = 91^o$.

Para eso me he limitado, en cada uno de los cincuenta polígonos, a sobreponer el goniómetro tan sólo al ángulo superior de la izquierda; en efecto: de su valor puédese deducir muy fácilmente el ángulo del cuadrante parietal, por ser complementario, y en función de los dos primeros, también los ángulos del cuadrante facial y del occipital, siendo opuestos al vértice con respecto a aquéllos.

Las dos series me han dado los resultados siguientes, que he dispuesto en la tabla según el método de las frecuencias, en este caso más indicado y demostrativo.

Valores angulares	86°	87°	88°	89°	90°	91°	92°	93°	94°	95°	96°	97°	98°	99°
Serie 25 adultos	1	5	2	2	4	3	2	2	1	2	1	—	—	—
Serie 25 infantiles	—	—	1	2	5	4	3	4	1	2	1	1	—	1

De ese cuadro puede deducirse:

1° Que el número de casos de perfecta ortogonalidad es en las dos series casi igual, 9 en los adultos, 11 en los infantiles (incluyendo las desviaciones de un solo grado, como lo hicieron otros autores (3) por considerarla prácticamente nula).

2° Que las variaciones en más y en menos no dan saltos bruscos tanto en la primera como en la segunda serie, sino que en ambas se mantienen perfectamente interpretables como variaciones individuales. (4).

(De la pág. 56). Ahora bien: la difícil educación del sentido de las inercias, de las diferencias de tiempo y espacio que miden entre lo experimental y lo absoluto, es una de las mayores dificultades de compresión y justa apreciación del esfuerzo de los estudiosos, por parte, no digo ya de los profanos, sino de aquellos que no pasaron por el laboratorio, y por lo tanto no conocen el contenido práctico de las fórmulas que se leen en los libros.

Esta educación es, sin embargo, indispensable para el naturalista, cuyo trabajo sirve en primer lugar para habituar a su espíritu a las *dimensiones* de los fenómenos biológicos, y acostumbrarle a la exacta valuación de sus *inercias* específicas.

(3) ZANOLLI VELIO: *Sulla interpretazione analitica del Basion secondo la legge di Klaatsch*, «Atti dell'Accademia scientifica Veneto-trentino-istriana», Padova, 1910, ver página 10.

Zanolli, en esto, no hace más que seguir a Falkenburger, quien pone 1R = 89° hasta 91°; ver página 89 de su trabajo citado: *Diagraphischen Untersuchungen*, etc.

(4) Para comparar los resultados de los varios autores, es oportuno reunir las cifras de Falkenburger y de Zanolli (adultos) con las mías.

	85°	86°	87°	88°	89°	90°	91°	92°	93°	94°	95°	96°
10 Tiroleses (FALKENBURGER)		1	1		1	2	1	2	2			
111 Italianos (de la estirpe eurásica) (ZANOLLI)	1	2	3	6	4	40	20	16	4	2	1	
25 Italianos (de la estirpe eurásica) (MIHI)		1	5	2	2	4	3	2	2	1	2	1

La ortogonalidad perfecta, o prácticamente perfecta, con la inclusión de un solo grado de diferencia, se presenta 64 veces por ciento (Zanolli), 40 por ciento (Falkenburger), 36 por ciento (mihi). Las variaciones máximas + y — son exiguas.

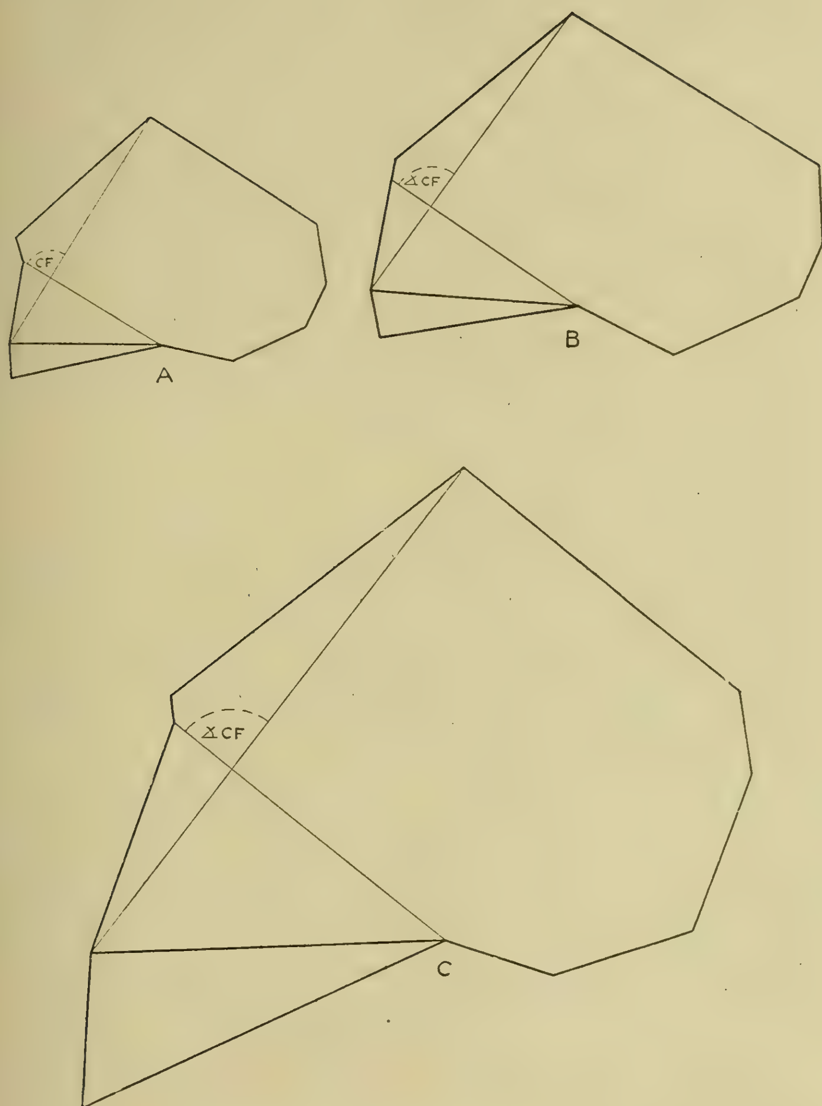


Fig. 14.—Ley de Falkenburger (I). Angulo cráneofacial.
A, cráneo n. 1330, serie Fetal; *B*, n. 1083 s. Infantil; *C*, n. 445, s. Adulta.
Valores del ángulo cráneofacial: $A = 90^o$; $B = 92^o$; $C = 89^o$; valores medios de cada serie ontogenética.

3º Que la excursión, aunque comprenda en los dos casos 10 unidades de grado, y tienda más bien hacia los valores mayores que hacia los menores de 90º, acentúa esta tendencia en los infantiles.

Lo dicho está evidenciado más claramente por los promedios:

Adultos	90°46′
Infantiles	92°12′

En este trabajo me limito a comprobar este interesante fenómeno: que mientras *en los adultos la ortogonalidad puede llamarse alcanzada de un modo perfecto, en los niños, por el contrario, la línea Basilo-bregmática es algo inclinada respecto de la horizontal de Hamy-Klaatsch, con el ápice bregmático hacia el Lambda.*

Una tendencia del todo opuesta, que no deja de parecer extraña, se verifica en los cráneos fetales (que he examinado en número de tres), cuya línea Basilo-bregmática *se inclina constantemente hacia la Glabela* (con ángulos 88º, 83º, 88º).

LEY DEL ÁNGULO CRÁNEOFACIAL. FALKENBURGER.—*a)*

Este autor ha enunciado una de las más interesantes relaciones geométricas craneanas, es decir: la ortogonalidad de la línea que une el Bregma al punto alveolar, respecto de la base del cráneo, expresada gráficamente en el perfil sagital por la traza Nasion-Basion.

Los valores del ángulo cráneofacial que resultaron de mis medidas en las dos series de polígonos, se transcriben a continuación, con el mismo método de las frecuencias:

Angulos	83°	84°	85°	86°	87°	88°	89°	90°	91°	92°	93°	94°	95°	96°
25 cráneos adultos	2	—	1	3	—	3	2	1	4	5	1	1	1	1
25 cráneos infantiles	—	—	1	—	—	3	2	5	1	7	1	2	2	1

El cuadro nos llama, como se ve claramente, al concepto de la variabilidad individual, entendida en el sentido de Quetelet. (5).

(5) Supongo que es de alguna utilidad conocer los resultados que se encuentran en la literatura:

	83º	84º	85º	86º	87º	88º	89º	90º	91º	92º	93º	94º	95º	9
34 Nueva Pomerania (FALKENBURGER)					1	3	1	13	9	4	2		1	
24 Australianos »				1		4	3	7	1	3	2	2		1
27 Africanos »				1	4	1	5	8	3	1	4			
10 Tiroleses »				1	2		2	1		4				
30 Italianos eurásicos (ZANOLLI)..........					6	3		19						
30 Italianos eurafricanos »								25	3	2	1			
25 Italianos eurásicos (MIHI)	2		1		3	3	2	1	4	5	1	1	1	1

Como término medio de valor tenemos en la serie adulta 89°,48' y en la infantil 91°,12', que son valores que comprueban suficientemente la bondad de la ley enunciada por Falkenburger. Esta, en efecto, resulta plenamente controlada en los adultos, y tan sólo evidencia

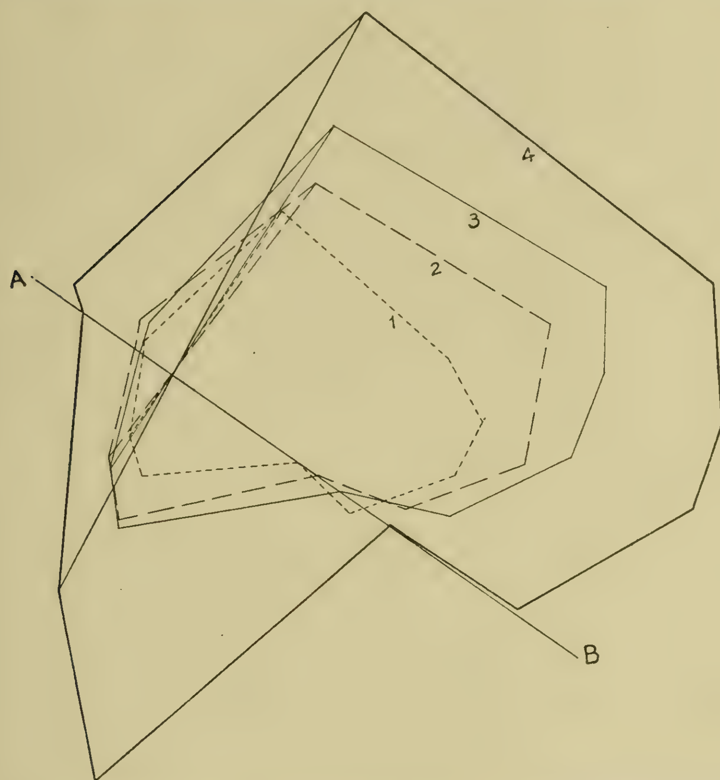


Fig. 15.—Paradigma de la plástica del desarrollo. Modificaciones progresivas del ángulo cráneofacial, en el curso de la edad.

Los 4 perfiles están orientados sobre la *A B*, línea basicraneana, y superpuestos de manera que coincidan los vértices del ángulo de Falkenburger.

1, cráneo n. 1390 fet. (seis meses de vida intrauterina), ángulo cráneofacial = 89°; 2, cr. n. 1321, neonato, ∢ cráneo-facial = 92°; 3, cr. n. 1366, infantil (dos meses), ∢ cráneo-facial = 88°.

El 4 cráneo, adulto, es esquemático, para evidenciar el sentido del movimiento angular.

en los infantiles un estadio de conseguimiento y de tendencia al equilibrio revelado por la función de ortogonalidad.

Registro los ángulos del grupo fetal: 89°, 90°, 94°.

Para la visión dinámica del crecimiento, es interesante notar cómo en los niños el ángulo cráneofacial es *mayor que en los adultos*. Si se quiere entender el movimiento, debe representarse la *flecha*

Bregma-Prostion en el acto de rodar, manteniéndose firme el eje basicraneano, *en el sentido inverso del reloj*. De ese movimiento resulta, de un lado un leve desplazamiento (relativo) del Bregma facialmente (6), y del otro el retiro hacia atrás del Prostion (reducción del prognatismo infantil).

LEY DEL PARALELISMO DEL EJE BASICRANIAL CON LA CUERDA PARIETAL FALKENBURGER.—*b)*

En la exploración geométrica de los polígonos craneanos de mis series había encontrado la constancia de esta importante correlación, que arroja nueva luz sobre el conocimiento arquitectónico de la cápsula y sus relaciones con el cráneo facial, cuando supe que ya en el trabajo de Falkenburger había sido expresada y controlada; y de ahí que al enunciarla, bajo el nombre de «Ley *b)* de Falkenburger», empleo las propias palabras del eminente investigador:

« La línea Nasion-Basion corre paralela a la línea que une el Bregma con el Lambda; y aquí también pueden verificarse diferencias de algunos grados. »

Para medir las diferencias de mis series he trazado una recta perpendicular a la base craneana, hasta encontrar la cuerda Bregma-Basion, y he considerado los ángulos que la misma describe sobre dicha cuerda, registrando las diferencias con la perfecta ortogonalidad.

Los valores obtenidos se encuentran en la siguiente tabla:

Diferencias — y + con la ortogonalidad	−6°	−5°	−4°	−3°	−2	−1°	90°	+1°	+2°	+3	+4°	+5°	+6°	+7°
Adultos	/	////	/////	//	///	///	////				/	/		/
Infantiles..............			/	//	//	//	/	/	/	/	////	/////	//	/

En la serie adulta encontramos la diferencia máxima de 7°, que es la misma que fué observada por Falkenburger en su grupo de cráneos tiroleses (7). Pero como mi objeto no consiste en determi-

(6) Ver las conclusiones del párrafo anterior, en el cual precisamente se hace notar que la línea Basilo-bregmática se encuentra en los niños inclinada con el ápice bregmático hacia el Lambda, y que al aumentar la edad se verifica un movimiento de dicha línea para adquirir su posición ortogonal sobre la Glabela-Lambda.

(7) Tabla de las diferencias con el paralelismo:

	0°	±1°	±2°	±3°	±4°	±5°	±6°	±7°	±8°	±9°	±10°
34 Nueva Pomerania (FALKENBURGER)......	8	11	6	2	6	1					
24 Australianos »	4	7	5		6	2					
27 Africanos »	5	7	5	3	3	1	1			1	1
10 Tiroleses »	1	5	2			1		1			
25 Europeos (eurásicos de Italia) (MIHI)..	4	3	3	2	6	5	1	1			

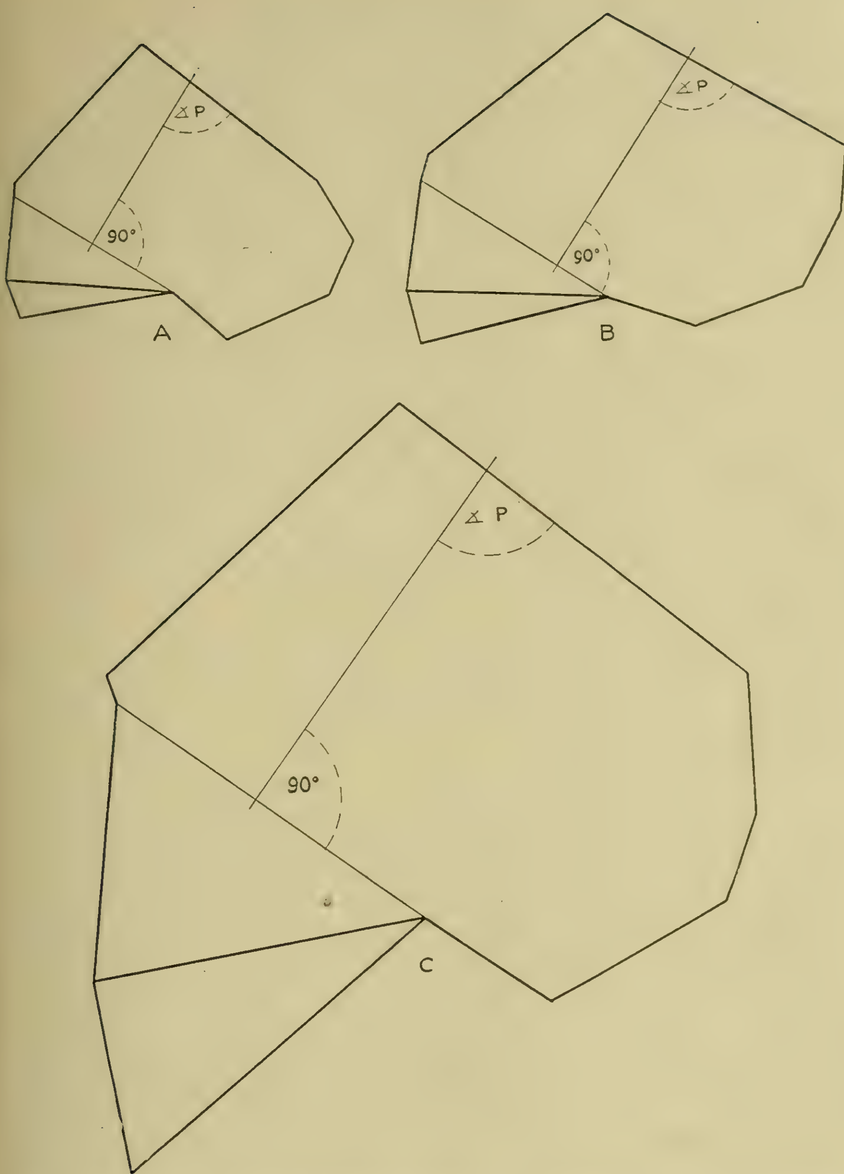


Fig. 16. — Paralelismo de la línea Basicraneana con la cuerda Parietal (Ley II de Falkenburger).

◁ *P,* ángulo parietal. Se mide el ángulo descripto sobre la cuerda parietal, caudalmente, por una recta perpendicular al diámetro Nasion-Basion.

A, cr. Fet. n. 1390, ◁ P = 83º (diferencia — 7º).

B, cr. Inf. n. 1370, ◁ P = 93º (diferencia + 3º).

C, cr. Ad. n. 401, ◁ P = 88º (diferencia — 2º).

Téngase presente que los ejemplos fueron elegidos no para indicar la realización, tanto de la presente, como de las demás leyes, sino para representar los valores medios de cada serie, en vista de consideraciones ontogénicas. Las figuras, pues, obedecen exclusivamente, a la orientación dinámica.

nar analogía entre los braquicéfalos italianos y los del Tirol, me he preocupado más bien de calificar las diferencias, lo que no se encuentra en las tablas de Falkenburger, y dividirlas en positivas y negativas. Como puede verse en la figura, cuando el ángulo medido arroja una diferencia en + quiere decir que la cuerda Bregma-Lambda es inclinada respecto al eje basicranial, con el Bregma hacia el Nasion, y las diferencias en — que la cuerda es inclinada en sentido contrario.

Ahora bien: el comportamiento de las dos series adulta e infantil es muy distinto, ya que la primera evidencia valores negativos y la segunda en su mayoría positivos.

Igual resultado arroja el sistema de los promedios, siendo 88° el de los adultos y 92°,2' el de los niños.

Esto quiere significar que, con la edad, la cuerda parietal efectúa una rotación sobre el perno de la perpendicular a la base craneana, de tal manera que, *mientras en un principio su ápice lámbdico se encontraba más lejos, no sólo se establece la ortogonalidad, sino que el mismo ápice obedece por algún tiempo más a la tendencia de acercarse a la base.*

Para completar la imagen dinámica que ofrece dicha correlación, debe añadirse que el feto demuestra disposiciones iguales a las del adulto: ángulos 83°, 87°, 88°.

LEY DE TEDESCHI SOBRE EL RADIO DE LA CURVA CUPULAR

Una relación de no menor valor para la geometría del cráneo es la enunciada por Tedeschi, al descubrir que «la relación entre el radio de la cúpula y la largura máxima del cráneo, es una constante, y corresponde prácticamente a la mitad de la máxima largura craneana» (8).

Esta es la primera vez que se instituyen relaciones entre dimensiones definidas del cráneo (larguras limitadas por puntos de reparo) y dimensiones obtenidas mediante el análisis geométrico del diagrama sagital, y el hecho es notable, no sólo porque abre nuevos caminos a la investigación, sino porque introduce el concepto de que para la resolución de tan serio problema necesite considerar factores más complejos que los exclusivamente vinculados a los puntos clásicos de la cráneometría.

(8) Para buscar el radio de la cúpula, el autor, una vez que ha trazado el diagrama sagital del cráneo, parte por su mitad las dos cuerdas Nasion-Bregma y Bregma-Lambda, y por los puntos medios conduce las perpendiculares respectivas a las cuerdas; la intersección de las dos perpendiculares es, naturalmente, el centro del círculo a que pertenece el arco cupular Nasion-Bregma-Lambda considerado «in toto». De esta manera queda determinada por método intuitivo la longitud del radio cupular.

De todos modos, si se echa una mirada a la tabla que sigue, se ve que la ley del radio cupular es entre las relaciones enunciadas hasta aquí la que admite el número más escaso de variaciones individuales, cuya excursión es limitadísima.

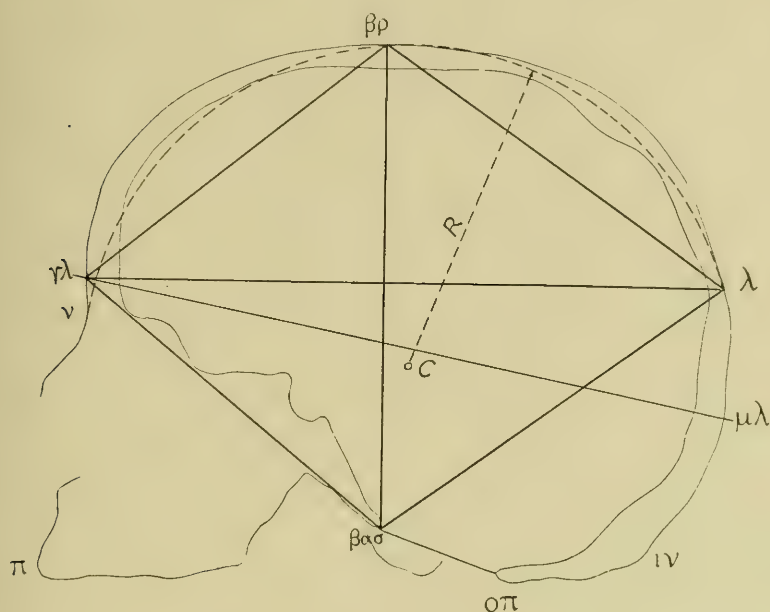


Fig. 17. — Ley de Tedeschi, del radio cupular. La figura representa el corte sagital de un cráneo seccionado por comodidad didáctica, existente en el Real Instituto de Padua.

C = Centro de la curva cupular; ésta está trazada desde el ν hasta el λ con línea de rayitas. Como se ve, la curva buscada con el compás no se aleja mucho de la curva externa del perfil craneano, y no sale sino por un trecho brevísimo del espesor del hueso.

R = Radio cupular, mide 85,5 mm. La línea γλ-μλ (Glabela-Metalambda), es decir, diámetro máximo de longitud craneana, es exactamente el doble del radio cupular, midiendo 171 mm.

En la figura está trazado, además, el losange de Klaatsch.

Para la construcción de la tabla he empleado el índice:

$$\frac{\text{Largura del radio cupular} \times 100}{\text{Largura máxima craneana}}$$

que por lo tanto equivale a expresar cuántas partes centesimales de la largura craneana están contenidas en el radio de la cúpula.

	48	49	50	51	52
25 cráneos adultos....................	4	7	11	2	1

El índice del radio cupular arroja en la serie infantil las siguientes cifras:

	50	51	52	53	54	55	56
25 cráneos infantiles........	7	3	4	4	5	1	1

Comparándolas con las del cuadro anterior, se deduce que la curva cupular Nasion-Bregma-Lambda relativamente al diámetro Glabela-Meta Lambda (largura máxima) es en los niños de radio más largo (más chata) que en los adultos. El índice de éstos está comprendido entre 48 y 52, el de los infantiles entre 50 y 56. Promedios: Adultos, 50,0; Infantiles, 52,5; Fetales, 47,1.

Es de recordar, sin embargo, que hablando aquí de curva cupular, nos referimos a la curva trazada por Tedeschi. Si no lo tuviésemos presente, caeríamos en el error de considerar más achatado el perfil fronto-parietal del niño con respecto al del adulto, mientras que la simple inspección de una cabeza infantil demuestra absolutamente lo contrario. La razón de ello consiste en que si la construcción de Tedeschi determina por los puntos Nasion, Bregma y Lambda una curva experimental que se acerca en los adultos a la curva sagital del cráneo, en los infantiles sucede lo contrario.

Y, por lo tanto, de la comparación por edades no saco otra conclusión fisiológica, como no sea la única posible, que el autor mismo expresa en el trabajo citado, página 13: « este mismo valor (50 por ciento) es más oscilante en los cráneos infantiles y revela el esfuerzo del organismo para llegar a la constante ».

Pero si de estas consideraciones de orden organogenético y dinámico, se quiere pasar a otras de criterio práctico (reconstrucción de cráneos incompletos), puede medirse la importancia de la ley Tedeschi.

El promedio de los índices obtenidos en los 25 adultos es prueba de la completa realización de la ley: 50,0, lo que equivale a decir que si mediante la largura del radio cupular se desea calcular analíticamente la dimensión Glabela-punto occipital máximo, los mayores errores posibles estarían comprendidos entre: 2,6 por cien en más y 2,1 por cien en menos. Esto, traducido a números absolutos, significa que podríamos equivocarnos entre tres milímetros en más y dos y medio en menos, en un pequeño número de casos; pero el término medio del error de una serie, aun de las más cortas, es nulo.

LEY DE THOMSON Y RANDALL-MACIVER

Según la correlación enunciada por los dos autores ingleses la base del cráneo, línea Nasion-Basion, está inclinada en un promedio de 27 grados sobre el plan de orientación horizontal llamado de Francfort, o plan alemán.

He medido en los diagramas adultos el ángulo comprendido entre la línea ν-βασ y la proyección del plan horizontal alemán, y he obtenido los siguientes resultados:

16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°
2	—	—	—	—	—	—	1	—	4	4	6	—	2	4	—	1	—	1

El promedio de los 25 ángulos medidos da, en efecto, grados 26,42', que es un valor muy próximo al enunciado por la ley. Pero no puede pasarse en silencio que en este caso las variaciones del cuadro han alcanzado entidades muy fuertes (mínima de 16° contra máxima de 34°), lo que importa una oscilación de 18 grados (9).

Esta circunstancia, a mi modo de ver, invalida la bondad de la ley. Claro está que si en un cráneo en que resulte imposible tener indicios de la horizontal de Francfort, se desea buscar analíticamente su proyección sobre el diagrama sagital, empleando la correlación enunciada por Thomson y Randall-Maciver, es decir: trazando una línea con 27 grados de inclinación sobre la ν-βασ, no se debe esperar, como en el caso de la ley de Tedeschi, un error máximo de 2,6 partes centesimales, sino un error de 11 grados, lo que es enorme.

(9) Hay que añadir otra circunstancia. La relación angular entre el plano de Francfort y la línea Nasion-Basion no es constante en todos los grupos humanos, pudiendo variar su promedio desde 25°,3 (Torgutos) hasta 30°,5 (Chinos).

Respecto a la variabilidad individual, ésta oscila entre límites inconstantes en cada grupo humano, como puede verse en la tabla siguiente, que tomo de Martin: *l. c.*, página 484.

ÁNGULO DE LA NASION-BASION SOBRE EL PLAN ÓRBITO-AURICULAR

En los	Promedio	min. máx.	Autor
Torgutos	25°,3	(21°-31°)	REICHER
Suizos (Danis)	27°,1	(21°-31°)	»
Telengetos	25°,8	(20°-32°)	»
Calmucos	26°,6	(23°-35°)	»
Chinos	30°,5	(25°-35°)	»
Buriatos	26°,4	(22°-29°)	»
Egipcios	28°,1	(23°-39°)	OETTEKING
»	27°,0	(22°-34°)	THOMSON AND RANDALL-MACIVER
Esquimales	29°,0	(25°-32°)	OETTEKING
Maores	26°,8	(23°-31°)	MOLLISON

Nótese la variabilidad de los Egipcios, según los mismos datos de Thomson y Randall-Maciver, 22° - 34°; que llega hasta 39° según Oetteking.

Por lo tanto, y a pesar de que tal método sea aconsejado por Rudolf Martin, en su precioso manual de laboratorio (10), me es preciso concluir que la correlación de Thomson y Randall-Maciver no tiene para el estudioso ninguna utilidad eurística. En efecto: ella se verifica sólo en vastas series, y no puede emplearse en ningún caso singular; y la verdad es que precisamente donde necesitamos construir figuras geométricas no muy alejadas de la verdad, es en cada uno de los diagramas.

Voy a volver sobre el particular en el siguiente capítulo; aquí debo limitarme a la observación de que, por lo que resulta de mis experiencias, la aproximación con que debe considerarse esta ley la hace inútil a los fines de la reconstrucción analítica.

CAPÍTULO IV

ENUNCIACIÓN DE NUEVAS CONSTANTES

RELACIONES DE LA BASE DEL CRÁNEO CON LOS PLANOS DE ORIENTACIÓN

Llevada hasta este término la averiguación de las leyes conocidas hasta hoy—entiendo decir las más importantes—me he encontrado en condiciones de emprender por mi cuenta nuevas investigaciones, no porque me sonriese la idea de poner con facilidad la mano sobre constantes inéditas del cráneo—ya que conocía la aspereza de ese cometido—sino para contestar, o a lo menos tentar una contestación a una o más imperiosas interrogaciones que el trabajo antecedente había despertado en mi espíritu.

En primer lugar, bajo la impresión de la prueba nada favorable de la ley de Thomson y Randall-Maciver, quise experimentar si con referir las varias inclinaciones de la base craneana sobre otros planos horizontales se pudiesen alcanzar resultados más provechosos que por la referencia establecida sobre el plan de Francfort por los autores ingleses.

Con ese propósito he medido primero el ángulo descripto por la línea ν-βασ sobre la horizontal alvéolo-condiliana (plan de Broca, o Francés), después el ángulo sobre la horizontal γλ-λ, (horizontal de Hamy-Klaatsch); y con los valores obtenidos he construído la tabla siguiente:

(10) Martin R.: *l. c.*, ver el capítulo de los planos horizontales de orientación, en la página 483, número 7.

INCLINACIÓN DE LA BASE CRANEANA (LÍNEA ν-$\beta\alpha\sigma$) SOBRE LAS HORIZONTALES DE FRANCFORT ALVÉOLO-CONDILIANA Y DE HAMY-KLAATSCH

Valores angulares	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°
I Angulo sobre el plan de Francfort (ley de Thomson y Randall-Maciver)......	//							/		////	////	//////		//	////		/		/								
II Angulo sobre el plan francés (mihi)							/								/		////	///	//	////	///	/	///		//	/	
III Angulo sobre la horizontal $\gamma\lambda$-λ (mihi).										/				/	/	/	///	///	/	/	///////	//	/	/	/		/

Al lado de la fórmula de Thomson y Randall-Maciver pueden entonces enunciarse las siguientes, que en la práctica tienen igual valor, lo mismo que en sus consecuencias teóricas:

1° *El ángulo descripto por la línea Nasion-Basion al encontrar la proyección del plan alvéolo-condiliano es en término medio de 35 grados.*

2° *El ángulo de inclinación de la línea Nasion-Basion con el plan horizontal de Hamy-Klaatsch mide en media 34°30′.*

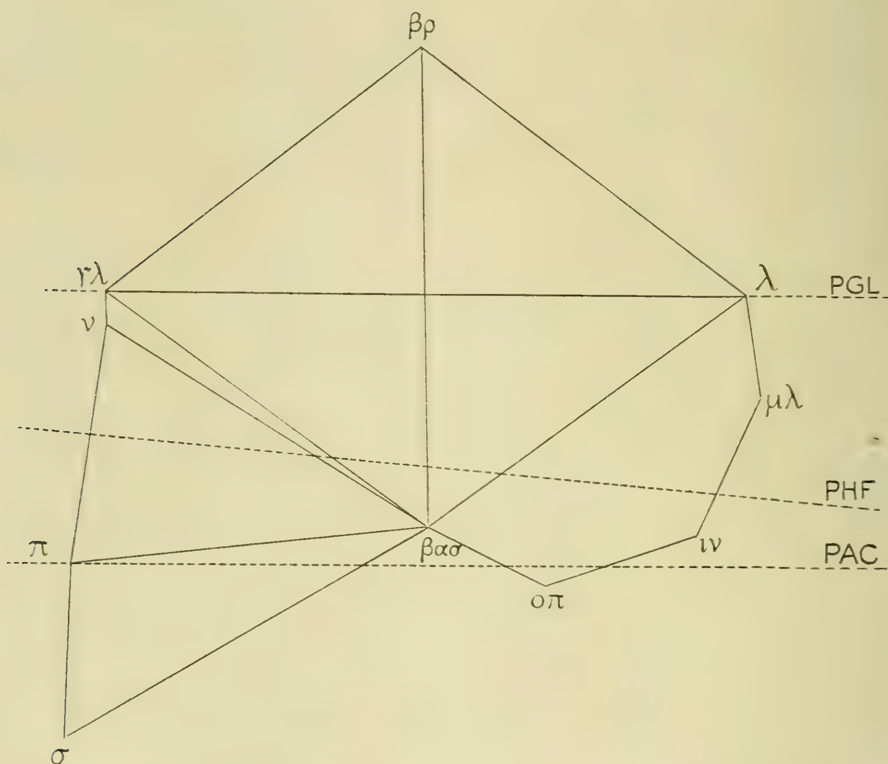


Fig. 18. — Relaciones del eje basicraneano con los tres planos de orientación horizontal de Francfort, alvéolo-condiliano y de Hamy-Klaatsch.
(*a*) Leyes de Thomson y Randall Maciver. *b)* y *c) mihi*).
El diagrama pertenece al cráneo 402 de la serie adulta, 1/2 tamaño natural.

En el acto de enunciar estas correlaciones no debe callarse en su contra la misma crítica que más adelante he expuesto a propósito de la ley de Thomson. Se trata, en verdad, de valores medios que corresponden a oscilaciones de la misma amplitud, como es visible en la tabla de comparación. En dicha tabla se lee, en efecto, que el comportamiento de la base del cráneo respecto a los tres planos es esencialmente idéntico.

Debe, por lo tanto, subsistir una causa común. La desconfianza de los estudiosos hacia los planos horizontales recibe nueva confirmación, de orden exacto.

No es este el lugar de repetir las críticas que las diversas escuelas han opuesto a cada uno de los planos de orientación, pero es claro que tanto el plano de la convención de Francfort, como el plano francés, demuestran tener con las líneas anatómicas del cráneo relaciones muy inconstantes, cuyas expresiones bajo forma de promedios debe ser aceptada con la reserva de una larga aproximación.

La verdad es que no esperaríamos mejor constancia del ángulo con la horizontal Glabela-Lambda. Pero los hechos revelan por ella también la oscilación angular de 18°.

Las tres correlaciones indican por lo tanto una función algo menos fija que las leyes examinadas en el capítulo anterior, y pueden alimentar la sospecha de que al considerarla se haya instituído una relación indirecta entre los dos términos. En otras palabras: mientras que de la tabla se puede sacar la conclusión que los tres planos horizontales evidencian bastante coordinación entre sí, que acaso puede expresarse con funciones angulares constantes, se percibe al contrario que su vinculación con la base craneana no es directa ni inmediata. Tales consideraciones deben sugerirnos la necesidad de emprender nuevas series de comparaciones.

No obstante estas expresiones no tengan un valor estrictamente mecánico, he optado por la publicación de las cifras medias correspondientes, debido a su gran importancia desde otro punto de vista. Ellas sirven, en efecto, en la reconstrucción analítica del polígono craneano, para moderar los errores causados por la aplicación pura y simple de la ley de Thomson y Randall-Maciver, y posiblemente eliminarlos. Escasa en los dominios de la indagación mecánica, su utilidad es, sin embargo, evidente en la aplicación, como será dicho en uno de los capítulos de este trabajo, exclusivamente dedicado a ilustrar las ventajas prácticas que pueden sacarse de los conocimientos que referimos, de cráneometría exacta.

LEYES DEL EQUILIBRIO FACIAL

Aquel hilo de ideas, que he seguido al tratar las relaciones de la base craneana con los planos de orientación, es el que me llevó a descubrir dos constantes, que evidencian un comportamiento muy definido y una excursión tan breve, que nada pierden en la comparación con las demás leyes de la Cráneotrigonometría.

Partido del concepto de que la base del cráneo no demuestra tener relaciones de estricta dependencia de los planos horizontales convencionales, y tampoco—lo que es más significativo—del plano Gla-

bela - λ, procuré sorprender más directas dependencias en el equilibrio de la cara.

Rehaciéndome a la idea de que la base del cráneo es una especie de tabique entre la cara y la cápsula encefálica, era evidente que su inclinación pudiera variar con respecto a las coordenadas de la segunda, en fuerza de una mayor obediencia al desarrollo de los órganos sensorios y vegetativos. En una palabra: la base craneana, sobre el pernio de la silla turca, es comparable a una bisagra sobre la cual accionan dos presiones: la cara de un lado, en su desarrollo, aparta las dos ramas que la tienen prisionera, y el cerebro al contrario, en su crecimiento de atrás hacia adelante, se apoya sobre la rama anterior y tiende a inclinarla hacia abajo (1).

El desarrollo de la cara, sin embargo, no es indefinido, y tendrá seguramente que detenerse en un límite dado. He pensado, pues, buscar ese límite absoluto, o medio, en una relación a establecerse en la sección media anteroposterior.

Es sabido que en el diagrama medio anteroposterior, la cara, comprendida la mandíbula, se proyecta con el perfil de un triángulo que tiene sus vértices en el Basion, Nasion y Sinfision.

A propósito de las prerrogativas del perfil sagital, Lissauer ya había notado que éste permite examinar simultáneamente las dos regiones funcionales, *neurocranium* y *splancnocranium*. En otro lugar consignaré algunas reservas acerca del cráneo neural; pero es necesario, respecto del facial, convenir en la bondad del diagrama medio, no solamente porque en él yace su centro de gravedad, sino por el hecho de que, representando la cara una pirámide, la sección sagital contiene la proyección de sus mayores dimensiones absolutas, y contiene también el eje principal del poliedro.

Con el fin de elegir un sistema geométrico mínimamente ligado con las variaciones de elementos extraños al problema central, que es el equilibrio de la masa facial respecto a la masa encefálica, me he visto en la necesidad de abandonar los puntos anatómicos (2) y elegir uno geométrico. Mi elección ha caído sobre el centro del círculo circunscripto al triángulo facial.

(1) Papillault.

(2) Los puntos que figuran en la cráneografía empleada, son tan sólo el Prostion y el Sinfision. Obra en contra del primero la consideración de su variabilidad racial y ontogenética (prognatismo); contra el Sinfision la variabilidad extrema del ángulo sinfisiano. Entiendo hablar del ángulo sinfisiano en el diagrama: ∢ Prostion-Sinfision-Basion, que es muy diferente del ángulo sinfisiano clásico. Aquél varía considerablemente (mínima de 40° contra máxima de 70°), como puede comprobarse con la simple inspección de una serie de polígonos.

Un poco menos inconstante encontré el ángulo Sinfision-Bregma-Basion (17° contra 32°), pero en este caso, además de los 15° de oscilación, es de tener presente la longitud del radio Bregma-Sinfision.

En el capítulo de la reconstrucción analítica se verán las diversas tentativas que he experimentado para llegar a una correlación más directa que pudiera fijar la posición del punto sinfisiano, o mentoneano.

Dicho punto se encuentra en el diagrama con un procedimiento muy sencillo: se parten en dos mitades dos de las tres líneas Nasion-Basion, Nasion-Sinfision y Sinfision-Basion, y de los puntos medios se elevan sus respectivas perpendiculares. El punto de intersección, como lo quiere la geometría, es el centro del círculo circunscripto, y por abreviación lo llamaré: centro del triángulo facial.

Ahora bien, este punto evidencia tener propiedades singulares, por lo que permite analizar el proceso ontogenético del desarrollo de la cara. Aunque esto fuera conocido en sus líneas generales, ahora es posible seguirlo mediante expresiones numéricas. En toda clase de fenómenos, conocer los aspectos cualitativos no implica haber penetrado sus leyes cuantitativas; se trata de dos estadios bien diferenciados del conocimiento científico.

Examinemos por qué modo he estudiado en los diagramas las nuevas correlaciones, que no sólo ofrecen los medios de seguir el desarrollo facial, sino que también permiten determinar analíticamente el límite exacto del mismo, con respecto a las coordenadas del cráneo cerebral.

He unido el centro de figura de la cara (centro del triángulo facial) con el Bregma. *La línea recta trazada sobre el cartón, forma un ángulo constante con la línea Basilo-bregmática.*

He aquí los números:

Valores angulares	23°	24°	25°	26°	27°
Serie 25 adultos	////	/////	//////// /	////	/

Valores angulares	20°	21°	22°	23°
Serie 25 infantiles	//	/////// /	////	////

Las oscilaciones, como se ve, son reducidas, y no sobrepasan nunca los dos grados en menos o en más del número central, o *mediana*, en el lenguaje propio de la estadística. Por lo tanto, nos encontramos frente a una ley que puede formularse en los dos enunciados siguientes:

Primero: *El centro de figura del triángulo facial yace en una recta que partiendo del Bregma describe sobre la Bregma-Basion, un ángulo constante en todos los cráneos de completo desarrollo (adultos), y ese ángulo mide 25 grados.*

Segundo: *El mismo centro en los cráneos infantiles yace en una línea recta, inclinada sobre la Bregma-Basion, con un ángulo de 21 grados.*

La segunda de esas dos constantes ofrece evidentemente la expresión angular del equilibrio inicial de la cara, que en su crecimiento parece que rodara sobre el radio que he trazado a comenzar del Bregma, mientras que la primera constante señala el momento en que dicha rotación se detiene, y por lo tanto es función del equilibrio alcanzado por el adulto.

El resultado obtenido me ha alentado a estudiar más detenidamente el problema. He pensado que el triángulo facial no se agranda tan sólo en el sentido de las abscisas, sino también en el de las ordenadas, y el exponente más visible de ese movimiento hacia abajo es dado por el desarrollo de la mandíbula.

Después de muchas tentativas de que es inútil dar cuenta, he unido con el λ el centro de figura del triángulo facial, y he medido los ángulos comprendidos entre la línea resultante y la horizontal Glabela-λ.

He aquí las variaciones en las dos series:

Valores angulares	23°	24°	25°	26°	27°
Serie 25 adultos	///	///////	////////	//////	/

Valores angulares	15°	16°	17°	18°	19°	20°
Serie 25 infantiles	/	/////	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Observo también en estas tablas una excursión muy limitada de las cifras alrededor de la *mediana*, tanto en la primera como en la segunda serie. El presente carácter, que no es el caso de ilustrar nuevamente, puesto que constituye el objeto de vastas indagaciones y conclusiones tanto metódicas como filosóficas, y que puede dar lugar a la construcción de representaciones gráficas en que se pongan de relieve la regularidad de la curva binomial, es la piedra de toque de toda ley biológica.

Me induzco, pues, a enunciar:

Tercero: *El centro de figura del triángulo facial está situado en una recta que, partiendo del Lambda, describe en los cráneos adultos, sobre la horizontal de Hamy-Klaatsch, un ángulo constante de 25 grados.*

Cuarto: *El mismo ángulo en los cráneos infantiles es también una constante, y mide 18 grados.*

En este punto puede nacer una sospecha, que a mí también se me presentó en el primer instante, es decir: que las dos últimas leyes sean tautológicas de las primeras, por ser consecuencia geométrica de aquéllas.

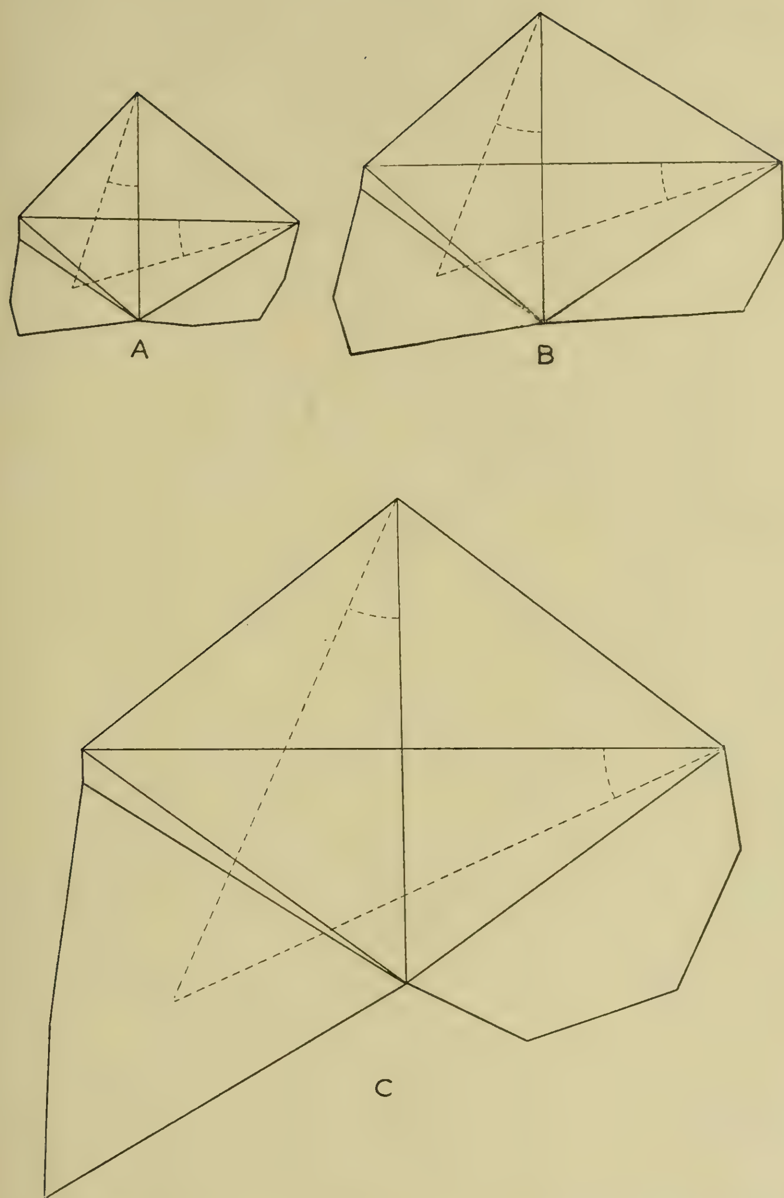


Fig. 19.--Componentes del equilibrio de la cara (Leyes del ángulo Bregmático y del ángulo Lámbdico; *mihi*) en el hombre.

A, cráneo fetal n. 1391, ◁ Bregmático 18°; ◁ Lámbdico 17°
B, cr. infantil n. 390, ◁ » 22° ◁ » 18°
C, serie adulta n. 402, ◁ » 25° ◁ » 25°
Los diagramas son 1/2 tamaño natural.

Pero basta un examen más atento para disipar dicha prevención. Constrúyanse varios losanges regulares, que tengan sus diagonales de diferentes longitudes relativas. El primer losange, por ejemplo, con sus diagonales iguales (un cuadrado), los demás con la vertical gradualmente menor, hasta tener una figura achatada. Si en estos cuadriláteros repetimos la construcción geométrica del caso, se puede comprobar que la igualdad de los dos ángulos se presenta tan sólo en el losange regular cuyo índice de las diagonales sea 75 (es decir: que tenga la diagonal vertical $= {}^{75}/_{100}$ de la diagonal horizontal). Todos los demás losanges, en los que habremos trazado al *Br* un ángulo α, tendrán en el *L* valores cada vez más lejanos de α en los dos sentidos: los índices mayores de 75 darán ángulos lámbdicos más abiertos y los menores más agudos.

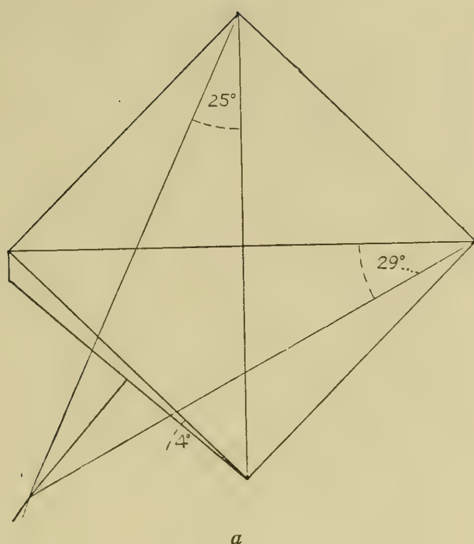
En el losange con índice 100 (un cuadrado), al ◁ 25° del *Br* corresponde un ángulo lámbdico de 31°; en un losange con índice 65 éste será tan sólo de 2 grados.

Estos datos evidencian lo absurdo del esquema basado sobre la regularidad del losange. Al contrario, en los diagramas de mi serie de cráneos tanto los índices medios, cuanto los más bajos (65) y los más altos (85°) arrojan valores angulares iguales en el Bregma y en el Lambda. He aquí como se comportan los cuadriláteros de cráneos con valores extremos del índice:

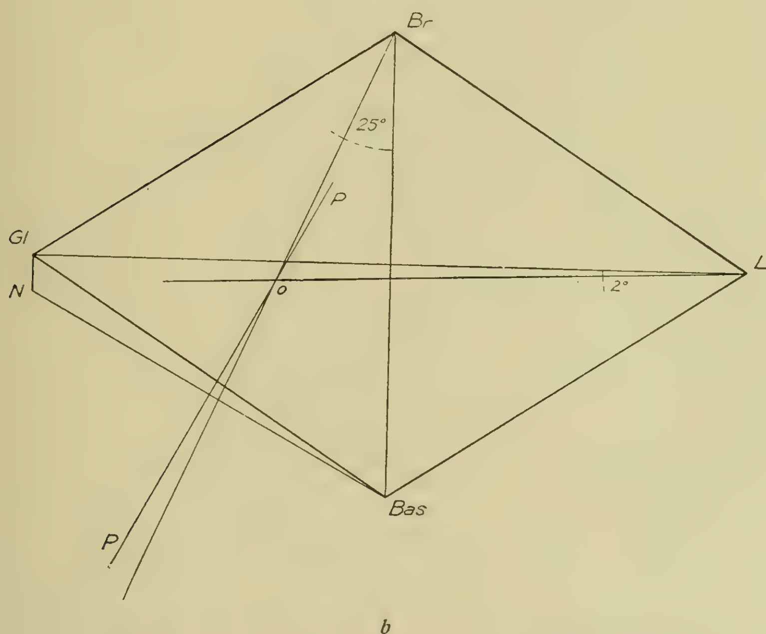
Indice 64,8. Cráneo 1636	◁ del βρ	◁ del λ
Diagonal vert., mm. 122; diag. horizontal 188	23°	23°
Indice 84,4. (Cráneo 445) mm. 125; diag. horizontal 149	25°	25°

La averiguación puede ser repetida en cada uno de los cráneos, y siempre se tendrá que reconocer que el cuadrilátero conocido bajo el nombre de losange de Klaatsch, y por el cual he revelado con la indagación analítica de otro capítulo una variabilidad multiforme del ángulo al centro, de la longitud de los lados y de la abertura de los ángulos en los vértices, se conduce como si tuviese mayor voluntad (perdóneseme el antropomorfismo del lenguaje) de obedecer a las leyes del equilibrio facial, que de amoldarse sobre el prototipo de un rombo regular. No es cuestión de delinear una jerarquía de correlaciones morfológicas, pero es evidente que entre las deformaciones del esquema ideal del losange y la obediencia constante de las últimas constantes estudiadas no hay una relación meramente casual.

Los cuatro enunciados valen entonces, si se los combina en un todo único, para reconstruir las etapas recorridas por una conspicua parte del cráneo, a saber: la cápsula sensoria y visceral, en su desarrollo ontogenético. Tenemos, pues, tanto al comienzo de la vida extrauterina como al culminar el desarrollo, la expresión numérica



a



b

Fig. 20. — La ley de losange y las leyes del equilibrio facial. Polígonos esquemáticos (losanges regulares) de varios índices. *a*, con índice 100 (un cuadrado); *b*, con índice 65.

de las relaciones que con las dos coordenadas, $\beta\rho$-$\beta\alpha\sigma$ (ordenada) y Glabela -λ, (abscisa) ha ido asumiendo el centro del triángulo facial.

Con el fin de aprovechar completamente estos resultados será necesario controlar el comportamiento de una serie de dolicocéfalos, instituir comparaciones raciales, sorprender en los cráneos de adolescentes las gradaciones del movimiento angular, que ahora conocemos tan sólo por su punto de partida y el de llegada; lo que promete una proficua cosecha de conocimientos, por su evidente conexión con el fenómeno biomecánico.

Mientras tanto es necesario que ponga de manifiesto qué comprobaciones me indujeron a formular las leyes del equilibrio facial, prescindiendo de los promedios y testimonios proporcionados por la serie de cráneos estudiada, que, por su corto número, de 50, no podía *a priori* dar constancia de la amplitud de excursión de una variante, por no comprender acaso sus extremos de variabilidad.

Esta confirmación debía, pues, ser buscada en polígonos extraños a los 50 estudiados, y con ese fin emprendí en el mismo laboratorio de Padua el examen de dos series nuevas, compuestas con material apto para ejecutar la necesaria comprobación.

Serie primera de comprobación.—La primera serie de comprobación comprende en su mayoría cráneos que presentan deformaciones suturales y étnicas, con algún ejemplar de razas exóticas; y la segunda serie comprende cráneos de antropoides.

Con respecto a las leyes del equilibrio facial, la primera serie de comprobación dió los siguientes valores:

Forma craneana o procedencia	Angulo con la Bregma-Basion	Con la $\gamma\lambda - \lambda$
Cráneo 511 dolicomorfo	24°	23°
» 932 escafocéfalo	26°	21°
» 459 ultrabraqui	24°30′	26°
» 152 ultrabraqui (esferoide)	23°30′	26°
» 452 acrocéfalo	22°	23°
» 1174 acrocéfalo	—	—
» 933 oxicéfalo, batriocéfalo	24°	29°
» 598 Malabar	24°	25°
» 185 Botocudo	23°30′	24°

De esa tabla puede deducirse que esta serie ofrece valores angulares casi habituales por el ángulo del Bregma (I ley), estando todas las cifras corresponientes comprendidas en el ámbito de las variaciones, ya determinado con el estudio de la serie normal. Hay tan sólo una excepción.

Esta corresponde al cráneo 453 (Bolonia), acrocefálico, el cual dió un número muy inferior al promedio normal de los adultos, es decir:

22°. No se puede a buen seguro dar a esta sola experiencia un valor probatorio general, pero se diría que el carácter de la verdadera acrocefalia arquitectónica (es decir: que pueda medirse con respecto a la disposición de la horizontal de Hamy-Klaatsch, mediante la mayor altura del segmento superior de la vertical del polígono) deba tener por consecuencia en el diagrama un ángulo del Bregma inferior de la cifra media normal, y, aún más, inferior del extremo eslabón, hacia abajo, de la variación adulta.

La observación — que no carece de un cierto valor sugestivo en el campo fisiológico—nos lleva a determinar en ese cráneo acrocefálico una marcada disposición de infantilidad. El ángulo del Bregma de 22° es, en efecto, característico de los infantiles (ver segundo enunciado del equilibrio f.)

Los dos cráneos exóticos (Malabar y Botocudo) se conducen normalmente con respecto a esa ley.

Distinto es el comportamiento de la II ley, que considera el ángulo del λ; éste evidencia resentirse en mayor grado de la influencia de las anormalidades de desarrollo. Nótese la cifra del cráneo acrocefálico de Bolonia (número 452), 23°; la del oxicefálico de Nápoles (número 933), 29°; y la del escafocefálico (número 932), 21°. Ahí se tienen las dos máximas variaciones humanas conocidas, y es un hecho que de seguro no contribuye a invalidar la ley, sino que le confiere un serio testimonio, el de encontrarse el máximo valor angular, 29°, asociado con una forma de excepción, y con otra forma anómala, opuesta de la primera, el valor mínimo, de 21°.

Con mayor fuerza puédese entonces afirmar que las variaciones del adulto normal quedan limitadas entre pocos eslabones, desde 23 grados hasta 27 grados.

Respecto a la ley del losange y sus diagonales (vertical y horizontal de Klaatsch), la serie I de comprobación manifiesta un importante grupo de variaciones.

Número, forma o procedencia	Angulo de las diagonales del Losange (Zentralwinkel)
511 dolicomorfo	90°
932 escafocéfalo	82°
459 ultrabraquí	87°
152 ultrabraquí (esferoide)	90°
452 acrocéfalo	103°
1174 acrocéfalo	83°
933 oxicéfalo, batriocéfalo	89°
202 Deformado de Bolivia (deformación circular «dressée»)	105°
598 Malabar	90°
185 Botocudo	92°

Las cifras correspondientes a los dos acrocéfalos y al escafocéfalo demuestran que el polígono ha sufrido en ellos el más grave desplazamiento de sus cuerdas. Y de mayor entidad es la irregularidad presentada por el rombo craneano del deformado de Bolivia (deformación circular «dressée», cuyo ángulo de las diagonales mide 105°, el valor máximo que yo haya encontrado hasta hoy (3).

Estas desobediencias a la ley de la ortogonalidad no se consignan aquí con el propósito de invalidar la correlación enunciada por Klaatsch; ellas constituyen, al contrario,—como fué dicho también con respecto a las leyes del equilibrio facial—una confirmación negativa.

En los dos cráneos exóticos no deformados la misma ley se cumple como en la serie adulta normal, y esto era de prever después de la comprobación llevada a cabo por Falkenburger en cuatro distintos grupos de cráneos de raza, 24 Australianos, 34 Neopomeranianos, 24 Africanos y 10 típicos representantes de los braquicéfalos alpinos de Europa (Tirol).

Serie II de comprobación. Antropoides.—Toda vez que se examina un carácter de la organización humana surge el interés de llevar la comparación a los antropoides, y las tablas de valores se-

(3) Este valor rebasa por muchas unidades el límite de variabilidad encontrado para el ángulo central, no solamente en este trabajo, sino también en las Memorias de Zanolli y Falkenburger.

Esta anomalía acaso no llamaría la atención, por tratarse de un cráneo deformado, en el que resulta espontáneo presumir que las leyes arquitectónicas de la naturaleza deben haber sido anuladas por la acción violenta de la plástica artificial.

Sin embargo, Falkenburger, contrariamente a esta presunción, ha revelado que los cráneos deformados obedecen ni más ni menos que los normales a la ley de Klaatsch, pues en ellos la excursión de los valores del ángulo de las diagonales está comprendida entre 85° y 96°, es decir: entre — 5° y + 6°.

Ahora bien: el cráneo boliviano de mi serie de comprobación, con su diferencia + 15° me obligó a releer la Memoria de Falkenburger, cuyas conclusiones, importantes para el conocimiento arquitectónico y mecánico del cráneo humano, quedan comprometidas. Mientras tanto, llegado a América, a la tierra clásica de las deformaciones craneanas, no me resultó difícil comprobar que no se trata de un caso aislado. Además, examinando la composición étnica de las seis series de cráneos deformados estudiados por Falkenburger,

54 prognatos ipsicéfalos artificiales (Perú)
3 ortognatos ídem (Perú)
12 curvoccipitales (Perú)
2 dolicocamecéfalos (Perú)
15 «têtes trilobés» (Perú)
13 deformaciones mejicanas

se nota que el autor no tuvo a su alcance ejemplares de la deformación circular.

Sus ochenta y seis peruanos proceden casi totalmente de Ancón y Trujillo, en donde no abundan ejemplos de esa plástica característica, y ninguna de las fotografías que acompañan al texto de Falkenburger corresponde al inconfundible modelado que fué creído peculiar de los Huancas.

Con toda evidencia, pues, la cuestión de las deformaciones bajo el aspecto moderno, mecánico, permanece todavía abierta a pesar del esfuerzo hacia la síntesis realizado por Falkenburger, y de seguro, el inmenso material que llena los estantes de los museos sudamericanos guarda todavía algún secreto.

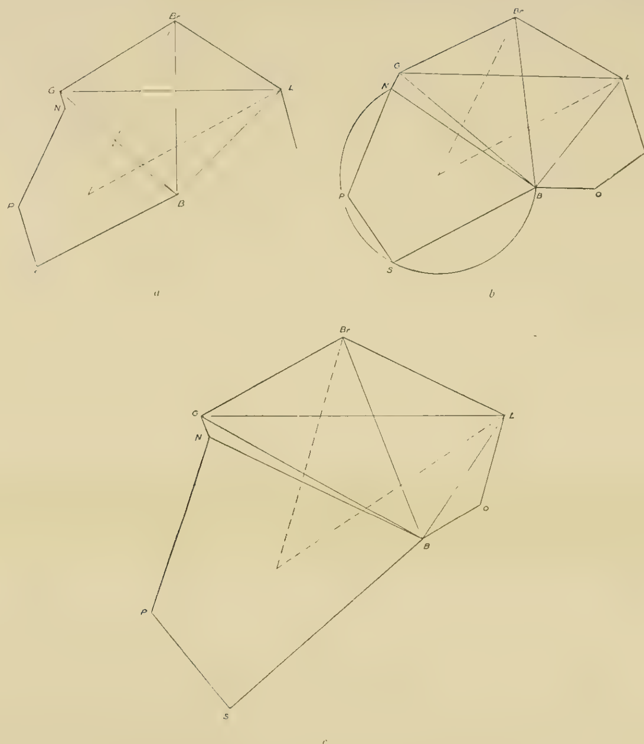


Fig. 21. — El ángulo bregmático y el lámbdico del equilibrio de la cara en el Chimpancé, en diferentes estadios de edad.

a, diagrama del Chimpancé n. 7 (M. N. 8146-5):	∢ bregmático 28°	; ∢ lámbdico	28°
b, » » » » 11 de la serie (Padua I)	33°	»	29°
c, » » » » 13 de la serie (Padua II)	37°	»	39°

Todas las figuras son 1/2 tamaño natural.

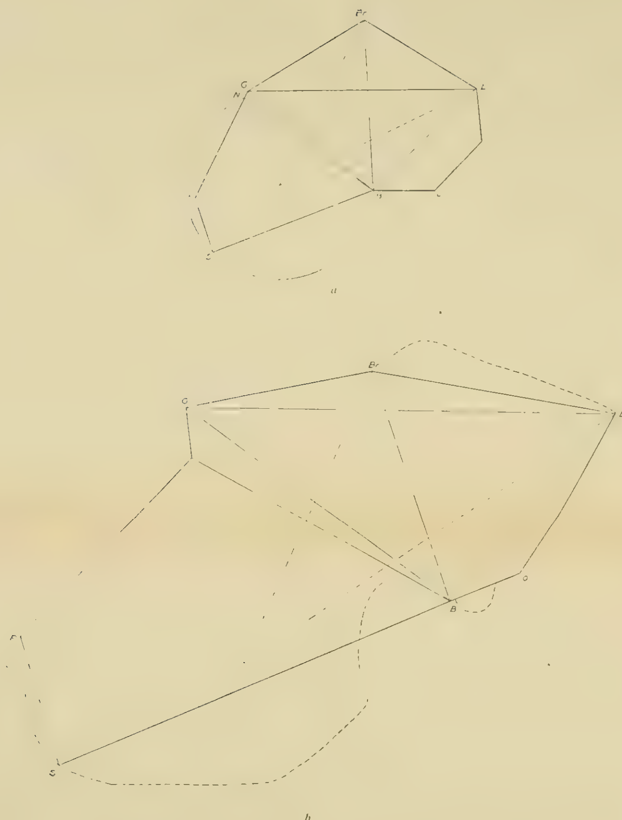


Fig. 22. — Angulos bregmático y lámbdico del equilibrio facial en el Gorila.
a, infantil n. 10 de la serie (M. N. 8146-14): ∢ bregmático 30°; ∢ lámbdico 25°
b, adulto n. 13 » (Padua b) » 41° » 35°
(1/2 tamaño natural).

a *b*

c

Fig. 23. — Las componentes del equilibrio de la cara en los Antropoides. Angulos bregmático y lámbdico en el Orangután. Los dibujos son polígonos craneanos (reducidos a mitad t. n.) de un Orangután *inf.*, de uno *ad.* y de uno *mat.*

a, Orangután n. 7 de la serie (M. N. 8146-7): ∢ bregmático 27°; ∢ lámbdico 27°
b, » » 12 » (M. N. 8146-2) » 38° » 35°
c, » » 15 » (M. N. 8146-15 ♂) » 43° » 39°

riales humanos (serie étnica y ontogenética) están a menudo encabezadas por los monos antropomorfos.

Lo mismo hicieron los investigadores del método geométrico, pues desde Lissauer hasta Sollas, junto con los diagramas del hombre se comparan los de antropoides, y, entre los más modernos, Klaatsch ensaya en ellos una primera tentativa de control a la ley de las diagonales (Zentralwinkel), y Falkenburger la extiende también a sus dos correlaciones (Angulo cráneofacial y Paralelismo de las cuerdas frontal y parietal).

Escasos son, sin embargo, los materiales de que pudieron hacer uso los dos autores, porque, por falta de cráneos auténticos, Klaatsch experimentó sobre los dibujos de la obra de Sollas (9 diagramas en total), y Falkenburger utilizó cinco perfiles reproducidos en la obra de St. Oppenheim (4) y trazó personalmente sobre las piezas auténticas tan sólo otros cuatro (en total: 9 diagramas).

Y yo debo recordar aquí esa escasez de material, no solamente por interés histórico, sino porque las series de valores obtenidas no podían ser completas, ni continua y significativa la línea gráfica que los representara, tanto con el fin de la comparación puramente morfológica, como del de la filogenética. La misma escasez de piezas fué la que en el Laboratorio de Padua me hizo imposible alcanzar para las nuevas constantes esa suprema comprobación que consiste en el «gradiente» de valores seriales, cuyo «limax» debe desarrollarse con toda evidencia y sencillez en la escala progresiva de la organización (onto y filogenética).

Por esta razón debo manifestar mi agradecimiento a don Carlos Ameghino, Director del Museo Nacional de Buenos Aires, que puso muy amablemente a mi disposición el numeroso material que enriquece las secciones de Zoología y Anatomía Comparada, a cuyo Jefe, doctor Rodolfo Dabbene, estoy agradecido por el empeño con que facilitó mi tarea.

Con los elementos del Museo pude reunir una serie de 24 antropoides, cuyos datos representan una cadena continua por lo que respecta a las edades, pues para cada género poseo representantes del estadio infantil (Inf.), juvenil (Juv.), adulto (Ad.) y maduro (Mat.).

En este escrito me limito a considerar tan sólo el cuadro de observaciones trigonométricas referentes a las dos leyes del equilibrio facial, pues como recién enunciadas, son las únicas que carecen de la comprobación comparativa. Las demás sugestivas observaciones que me sugirió el estudio de 15 Chimpancés, 14 Gorilas, 15 Orangutanes y 4 Gibones, están reunidas en una Memoria aparte, que acabo

(4) Oppenheim St.: *Zur Typologie des Primaten-craniums*, «Zeitsch. f. Morph. u. Anthr.», Bd. 14, Heft 1.

de entregar contemporáneamente a esta, *Cráneología y Filogenia*, Parte I. *Antropoides*.

Reproduzco las cifras:

ÁNGULO BREGMÁTICO DEL EQUILIBRIO FACIAL

A) CHIMPANCÉ

Nº de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
7	M. N. 8146-5	28°			
8	M. N. 8146-s. n.	28°			
9	M. N. 8146-3	32°			
10	M. N. 8146-Jardín L. P.		31°		
11	Padua I		—		
12	M. N. 8146-12		35°		
13	Padua II			37°	
14	M. N. 8146-13			37°	
15	M. N. 8146-8				38°

B) ORANGUTÁN

Nº de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
7	M. N. 8146-7	27°			
8	M. N. 8146-6	28°			
9	M. N. 8146-a		30°		
10	M. N. 8146-9		33°		
11	Padua C		—		
12	M. N. 8146-2		38°		
13	M. N. Petronio ♂			37°	
14	M. N. 8146-10			37°	
15	M. N. 8146-15 ♂				43°

C) GORILA

Nº de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
9	Padua A (molde)	—			
10	M. N. 8146-14	30°			
11	M. N. 8146-11		37°		
12	M. N. 8146-4 ♀			39°	
13	Padua B			41°	
14	M. N. 8146-B ♂				37°

ÁNGULO LÁMBDICO DEL EQUILIBRIO FACIAL

A') CHIMPANCÉ

Nº de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
7	M. N. 8146-5	28°			
8	M. N. 8146-s. n. ♂	28°			
9	M. N. 8146-3	29°			
10	M. N. 8146-Jardín L. P.		28°		
11	Padua I		—		
12	M. N. 8146-12		35°		
13	Padua II			39°	
14	M. N. 8146-13			38°	
15	M. N. 8146-15				35°

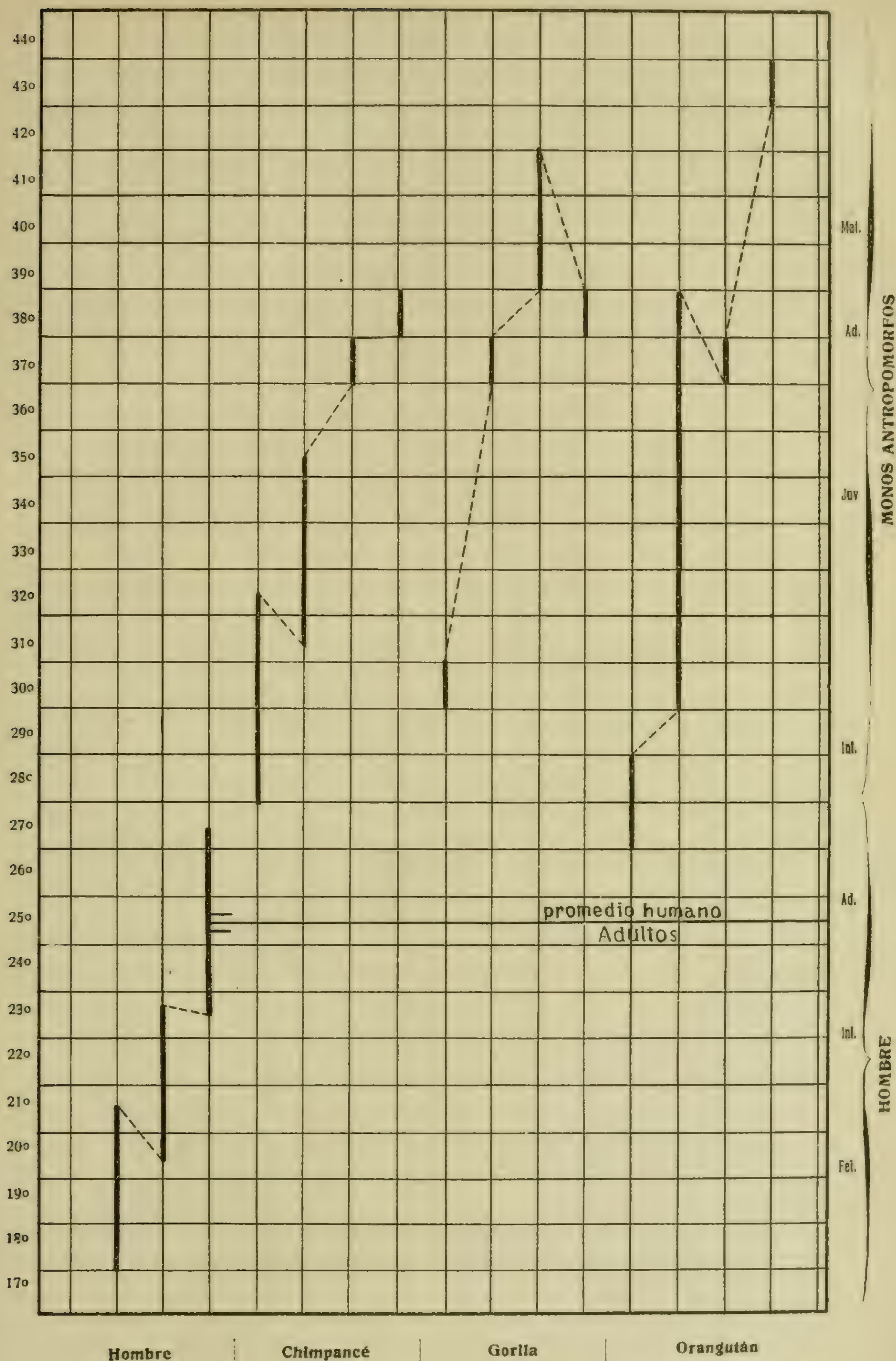


Fig. 24. — Gráfico indicando los valores progresivos del ángulo bregmático (ley 1ª del equilibrio facial) en el Hombre y en los Antropoides; en cada género se han distinguido los diferentes estados del desarrollo ontogenético.

B') ORANGUTÁN

No de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
7	M. N. 8146-7	27º			
8	M. N. 8146-6	28º			
9	M. N. 8146-A		33º		
10	M. N. 8146-9		32º		
11	Padua C		—		
12	M. N. 8146-2		35º		
13	M. N. Petronio ♂			34º	
14	M. N. 8146-10			37º	
15	M. N. 8146-15 ♂				39º

C') GORILA

No de orden	Nombre o contraseñas	Inf.	Juv.	Ad.	Mat.
9	Padua A (molde)	—			
10	M. N. 8146-14	25º			
11	M. N. 8146-11		31º		
12	M. N. 8146-4 ♀			31º	
13	Padua B			35º	
14	M. N. 8146-B ♂				33º

Al recorrer las tablas del ángulo bregmático en la columna Infantiles, no puede por menos que impresionar la aproximación de las cifras a las del hombre: Orangután, 27º y 28º, es decir: los valores que siguen inmediatamente a la enumeración humana, que tiene por máximo 27º; Gorila 30º, Chimpancé 28º en adelante.

Mucho más asombroso es el parecido con el humano del ángulo lámbdico en el período infantil de los monos antropomorfos: Orangután, 27º y 28º; Chimpancé, 28º y 29º; mientras que el Gorila comienza su vida extrauterina con el ángulo al Lambda de 25º, es decir: *el valor medio del hombre.*

En la curva que expresa gráficamente el proceso de diferenciación ontogenético puede apreciarse cuál es el camino por el cual cada género atraviesa; en algunos parece más corto, en otros más extenso, con respecto del ángulo del Bregma o del Lambda, e independientemente entre sí.

En general, pueden establecerse estos puntos:

a) Las dos leyes del equilibrio facial expresan que el desarrollo de los órganos vegetativos del antropoide sigue desde su primera etapa hasta la última, un camino más amplio que en el hombre. Con ello no quiere expresarse que la mandíbula y la cara son relativamente preponderantes, lo que sería banal, sino que el conseguimiento específico del equilibrio del adulto se cumple mediante amplias diferenciaciones del equilibrio inicial.

b) Ese equilibrio *inicial* está representado por la notación 27º-30º en el bregmático (valor consecutivo al humano), y 25º-28º en el lámbdico, es decir: por la *conformación del hombre adulto*; de lo que se

sigue que por este carácter *el desarrollo individual del antropoide presupone la evolución ontogenética humana.*

c) Por lo tanto, la progresión de valores angulares, tanto del βρ como del λ, no sufre discontinuidad alguna, siendo su representación gráfica una línea gradiente ininterrumpida, que comprende: 1º Hombre *Inf.*, 2º H. *Ad.*, 3º Antropoides *Inf.*, 4º A. *Juv.*, 5º A. *Ad.*

d) Para los Antropoides *Mat.* los valores se adelantan alguna vez hacia las cifras mayores, y otras veces parece que denotan un retroceso. Este hecho no encuentra oposición teórica ninguna, aparte la reserva de que pueda haber errores en la valuación de la edad de alguna pieza, mediante el criterio de la osificación de las suturas.

e) Aunque los tres géneros tengan un comportamiento general uniforme, pueden sin embargo distinguirse diferencias recíprocas: el Gorila evidencia una excursión ontogenética menos amplia por los valores del lámbdico y del bregmático; lo contrario acontece con el Orangután; complexivamente ambas excursiones son más uniformes en el Chimpancé. Estos resultados no son estériles para el filogenista, pues aportan su contribución al conocimiento de la especialización de los monos antropomorfos en relación al hombre, considerado como forma más indiferente, y más cercana al enigmático antecesor común. En este lugar no es propio, sin embargo, llevar «a fondo» esta comprobación, que está coordenada con otras observaciones sobre la arquitectura craneana por medio de la cráneotrigonometría comparada, que arrojan vivísima luz sobre el problema y que forman parte del anunciado trabajo sobre los Antropoides.

EL SIGNIFICADO MECÁNICO DE LAS LEYES DEL EQUILIBRIO FACIAL

Surge espontánea la pregunta: ¿están esas dos constantes del hombre en relación con el problema mecánico craneano?

En primer lugar, hay que distinguir dos diferentes problemas que se han llamado mecánicos: el primero, que plantearon Benedikt y Kollmann, se propone descubrir las incógnitas del proceso de formación, las bases del acuerdo íntimo entre las varias regiones del biosólido, y las leyes de su arquitectura, en una palabra: las razones por que las fuerzas centrífugas y las inercias centrípetas encuentran en la forma craneana definitiva el estadio de recíproco equilibrio.

El segundo problema se propone inquirir cuáles fuerzas y de qué manera han obrado para el conseguimiento de la estación erecta humana y del porte de la cabeza, verticalmente al eje del cuerpo.

De las dos incógnitas, me parece más propio conservar para la primera la palabra *mecánica*, pues la segunda entra en el orden del problema *estático*.

Ahora que para mayor claridad he subdividido en dos la pregunta, no me queda para contestarlas medio mejor que emplear las palabras del investigador de Berlín: *Das sind Fragen, die mit unseren*

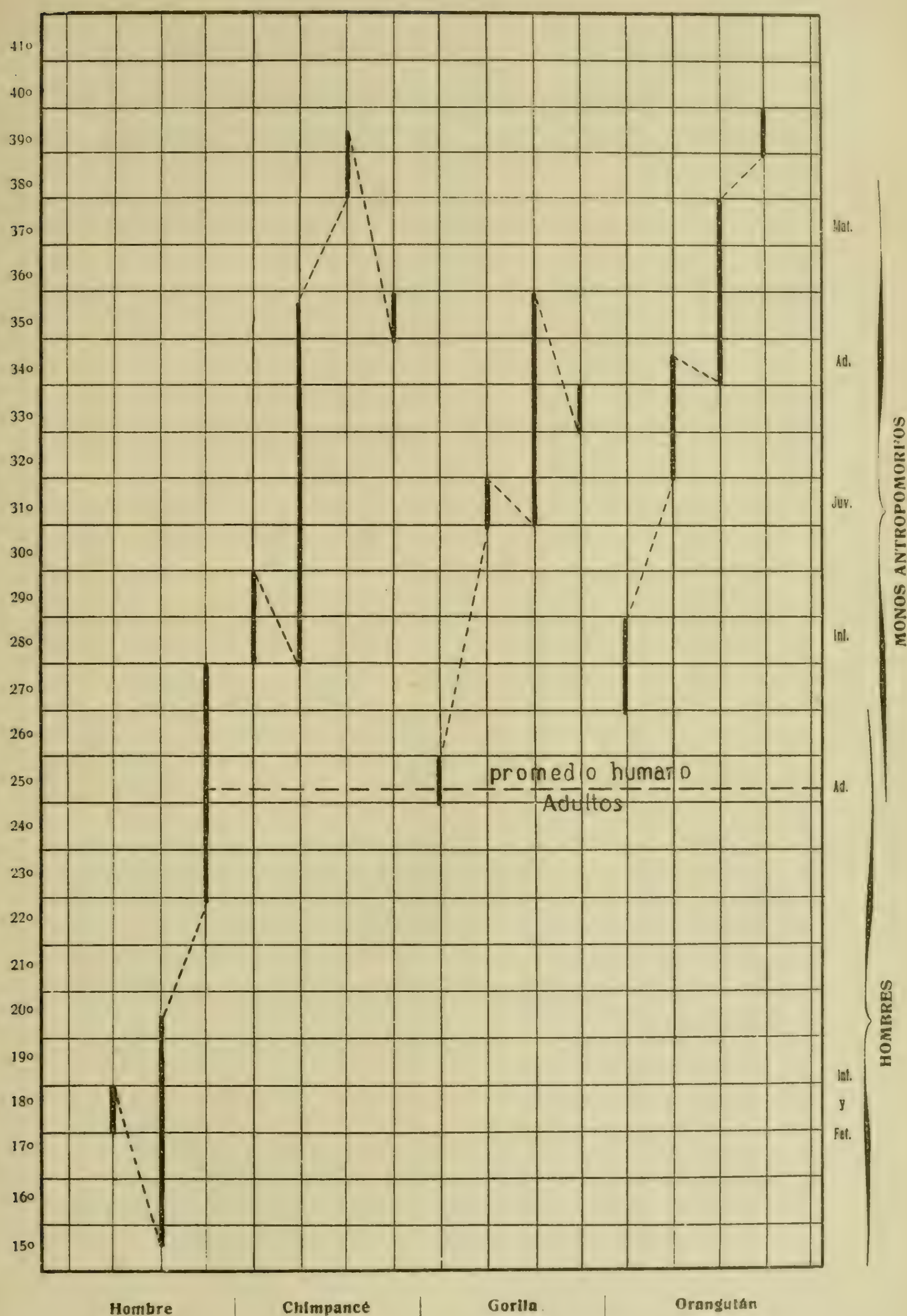


Fig. 25. — Valores progresivos del ángulo lámbdico (ley IIª del equilibrio facial).

heutigen Mitteln und Kenntnissen schwer zu entscheiden sind. Nótese que Falkenburger, que no podía referirse a mis constantes, entendía hablar de las correlaciones ya establecidas, es decir: el ángulo de las diagonales, el ángulo cráneofacial y el paralelismo de las cuerdas,

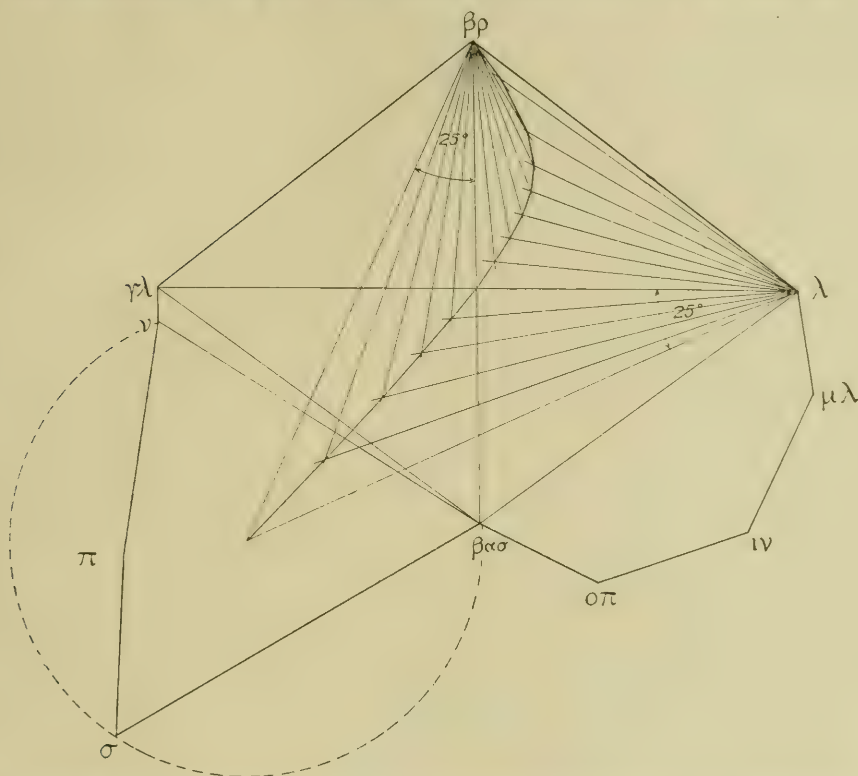


Fig. 26.—Construcción gráfica de la hipérbola mediante elementos del solo triángulo parietal (II de Klaatsch). Se ha trazado desde los puntos βρ y λ un cierto número de rectas que describen ángulos de 5, 10, 15, 20, 25 grados y—5º, —10º, —15º, —20º, etc., sobre la línea Basilo-bregmática y la horizontal de Hamy-Klaatsch, respectivamente. Los puntos de intersección de las varias parejas de rectas equinclinadas determinan el lugar geométrico de la hipérbola.

La figura pone en evidencia las relaciones del triángulo facial con el triángulo II, parietal; es decir: las dependencias de la cara del perfil neurocraneano.

Tanto este dibujo como el de la figura 27 no son ya esquemáticos, sino trazados sobre el polígono sagital de uno de los cráneos de la serie adulta (cr. n. 402).

cuyo íntimo significado carece todavía de una explicación aceptable y completa.

Mientras una atención más detenida y unos estudios más prolijos no aconsejen desafiar las dificultades de una tentativa de síntesis, me permito anticipar que la interpretación de las constantes no podrá hacerse simultáneamente y con la misma orientación, como si se tra-

tara de un lote homogéneo, pues alguna de ellas, no obstante haber sido considerada por sabios investigadores en directa conexión con el problema estático, se ha manifestado mediante mis experimentos

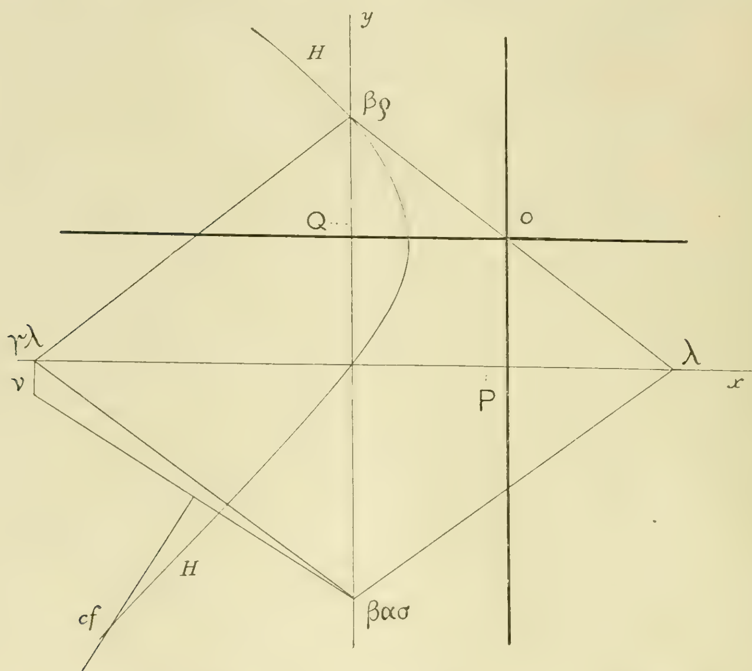


Fig. 27. — Determinación gráfica del centro facial (*cf*) en el diagrama sagital, como intersección de una hipérbola equilátera (*HH*) con la perpendicular construída en el punto medio del eje basicraneano, ν-βασ. Tomando cuales ejes Cartesianos las diagonales del losange (x, y), la ecuación de esta hipérbola resulta:

$$Px - x^2 = Qy - y^2$$

Los ejes de la hipérbola pasan por el punto medio del segmento P y del segmento Q (respectivamente: segm. superior de la diagonal menor y posterior de la horizontal de Hamy-Klaatsch) y por lo tanto su intersección (o), es decir, el centro de la hipérbola, yace en el punto medio de la cuerda parietal del cráneo, βρ-λ.

Refiriéndola a sus propios ejes, la ecuación de la hipérbola resulta:

$$x^2 - y^2 = \frac{P^2 - Q^2}{4}$$

y la longitud del semieje:

$$\frac{\sqrt{P^2 - Q^2}}{2}$$

completamente extraña a ello, y más bien es una forma de las que Kollmann llamó con sugestiva definición *lois de correlation et de croissance* (5).

(5) KOLLMANN: *Deux espèces de variations corrélatives dans le crâne facial de l'homme.* «Association française pour l'avancement des sciences». Rouen, 1883.

Por lo que respecta a las leyes del equilibrio facial, es evidente que no pueden interpretarse como directas expresiones de una correlación fisiológica. Ellas representan un medio indirecto y forzadamente algo artificioso para sorprender gráficamente las dependencias que existen entre las coordenadas del cráneo neural y la masa del «splancnocranium». En otras palabras: ya que es dado imaginarlas *virtualmente*, ciertas correlaciones entre los dos términos, la construcción geométrica y las leyes consiguientes, se han demostrado aptas para revelarlas *en acto*.

Estas reservas no son, sin embargo, suficientes para concluir que, tal y como están enunciadas, carezcan en absoluto de valor mecánico. Basta, por el contrario, considerar las relaciones que ligan el centro de figura facial con las coordenadas de la cápsula encefálica, en el esquema de la figura 26. En la condición de equilibrio alcanzada por el hombre adulto, cuyo ángulo del $\beta\rho$ es igual al $\sphericalangle$ del λ, y ambos miden 25°, ese centro ya no es un punto indiferente elegido en la superficie del corte sagital para la simple comodidad del análisis experimental, sino que tiene su individualización mecánica. En efecto: forma parte del lugar geométrico ocupado por la hipérbola *HH* que atraviesa el punto bregmático y el Zentralpunkt de Klaatsch (encuentro de las diagonales). De esa hipérbola los matemáticos pueden determinar la ecuación, en función de los segmentos Q y P (es decir: con elementos lineales del polígono craneano: Q = longitud de la mitad superior de la línea Basilo-bregmática, P = segmento occipital de la horizontal de Hamy-Klaatsch), pues las dos diagonales vertical y horizontal del cuadrilátero central desempeñan el papel de coordenadas Cartesianas (Basion-Bregma = eje de las y, Glabela-Lambda = eje de las x), paralelas a los ejes de la hipérbola.

En efecto: los puntos de intersección de todas las parejas de rectas que, saliendo del Bregma y del Lambda, describen con la vertical y con la horizontal del polígono el mismo ángulo, forman parte de la hipérbola *HH*, como puede verse intuitivamente mediante el trazado de la figura 26, en que, para mayor claridad, se han construído las parejas de cinco en cinco grados de angulación respecto a las coordenadas.

Una vez fijado el lugar geométrico de la hipérbola, puede determinarse en el mismo el punto preciso que corresponde al centro facial, que cae en la intersección de dicha hipérbola con la perpendicular construída sobre la línea Nasion-Basion (Cráneobasilar) en el punto medio de su longitud.

Como se ha visto, el análisis llevado a término pone en evidencia cómo examinando *a posteriori* las relaciones geométricas del punto elegido para mi construcción experimental, resulta:

a) Que no es un punto indiferente, sino ligado estrictamente con dimensiones y elementos de cada polígono craneano.

b) Que su ubicación depende simultáneamente de la conformación de la región neurocraneana (individualización de la hipérbola) y de la facial (encuentro con la perpendicular a la base craneana elevada en su punto medio).

c) Que al mismo tiempo es, por construcción, el centro del círculo que, comprendiendo la superficie del corte facial, tiene su circunferencia en los puntos anatómicos del cráneo, Nasion, Basion, Sinfision.

Conclusión.—Se trata, pues, de un elemento constante respecto: 1º, a su construcción (centro del triángulo facial); 2º, a sus propiedades; 3º, a su individualización analítica (dependencias de la cuerda parietal y diagonales del polígono, que son dimensiones del cráneo encefálico). Sus propiedades (leyes del equilibrio de la cara) manifiestan una correlación que se cumple estrictamente en el hombre adulto, y que supone una serie de perfeccionamientos graduales *(lois de correlation et de croissance)* que acaso logré evidenciar poniendo de relieve los progresivos esfuerzos de la ontogénesis para alcanzar el supremo equilibrio. Y, por último, he averiguado que el equilibrio humano adulto—y esto interesa sumamente a los filogenistas—se verifica en los monos antropomorfos recién nacidos e infantiles, mientras que con el curso de la edad sigue degenerando hacia la especializada diferenciación que les caracteriza.

CAPÍTULO V

APLICACIONES DE LA GEOMETRÍA CRANEANA

Una de las causas que han contribuído a la crisis por que hoy atraviesa la antropología física, ha sido innegablemente el error metodológico. Muchos métodos fueron ensayados con entusiasmo en los comienzos, y después exageradamente desacreditados por los que para las indagaciones étnica, morfológica, paleontológica, filogénica y demás, no habían encontrado en ellos la resolución simultánea y satisfactoria.

Hoy los secuaces de la craneología métrica clásica defienden sus posiciones contra los innovadores de la craneoscopia, y contra unos y otros arrecia la incredulidad amarga e irónica de los morfólogos «puros», mientras que otro grupo aislado, partiendo de algunas leyes evidenciadas ha tiempo entre las series numéricas y la intensidad de los caracteres, sigue llevando a las mismas *ad absurdum.*

Quien haya seguido con mirada filosófica el producirse de los elementos lógicos que determinaron la polarización de las dos corrientes principales que se contienden el campo, no puede justificar de nin-

guna manera esa acrimonia despreciativa e intransigente con que las escuelas opuestas de los «carpinteros de huesos» y de los «morfólogos impresionistas» han creído derribar a sus adversarios, con medios de pura dialéctica. Más valía intentar nuevas direcciones y explorar otras posibilidades.

Mi posición está desde ya determinada, frente a los que niegan *a priori* que los fenómenos de forma puedan ser objeto de representación exacta, por el solo hecho de que la métrica sistemática hoy día en uso no lo permite satisfactoriamente. La insuficiencia de las notaciones cráneométricas clásicas no depende de una imposibilidad intrínseca, sino solamente de un error técnico: fuera de unos diámetros sagitales, todas las dimensiones que se han hecho objeto de medidas, no son ya la expresión directa de un carácter, sino proyecciones sobre un plano ficticio. Sin embargo, cada escuela y cada método ha aportado alguna contribución importante, y, mientras sería injusto tirar al suelo todos los conocimientos alcanzados por medio de la cráneometría, hay que convenir en que los sistemas «sin números» de apreciación sintéticoartística, son los precursores intuitivos de representaciones exactas más completas.

Los esfuerzos comunes deben ser dirigidos a resolver el problema metodológico, que, al fin y al cabo, es un problema de orden práctico: *hay que buscar la expresión más representativa y exacta de los fenómenos de forma.*

En este esfuerzo «lingüístico» la última tentativa es la que me es dado presentar por primera vez en este ambiente científico: la geometría del corte sagital del cráneo. Las ventajas de la cráneotrigonometría han sido puestas de relieve por todos los que la emplearon hasta ahora, y no es aventurado afirmar que ella constituye el método más indicado para el estudio de la proyección sagital, siendo de esperar que de sus resultados pueda surgir, más tarde, la ideación de un sistema estereométrico racional.

LA RECONSTRUCCIÓN ANALÍTICA DEL POLÍGONO CRANEANO

En el curso de mi escrito he tentado algunas aplicaciones de orden mecánico.

Es evidente que no todas las leyes examinadas puedan en un mismo grado ser empleadas para la resolución de los diferentes problemas: alguna de ellas favorece más el conocimiento del desarrollo ontogénico, otras el de la estática, otras el de la filogenia, otras son constantes de construcción, y Benedikt las llamaría «leyes de curvatura».

Sin embargo, la importancia de esos nuevos conocimientos se evidencia de un modo mucho más impresionante en la reconstrucción gráfica del polígono craneano.

Intentada por primera vez por Klaatsch, en la reconstrucción del perfil y del cráneo de Neanderthal (1), fué objeto de ulteriores experimentos por parte de Falkenburger y Zanolli.

Se presenta a menudo la necesidad de interpretar la forma de piezas prehistóricas, cuyas proporciones serían de mucho interés para el paleontólogo. Desgraciadamente, como es sabido, la mayor parte de los cráneos fósiles y subfósiles nos han llegado en fragmentos, más o menos significativos, y de algunos más antiguos tenemos tan sólo las calotas. Ahora bien, las leyes de la cráneotrigonometría nos ponen en la posibilidad de reconstruir el perfil de las piezas incompletas, cuando estén presentes y bien individualizables algunos sistemas de puntos de referencia. Más a menudo puede ocurrir que se haga necesario reconstruir cráneos modernos incompletos.

Falkenburger ha sistematizado en algo los procedimientos de reconstrucción (2). Trazado sobre un cartón el perfil sagital del fragmento de cráneo, después de una diligente orientación horizontal del hueso, mediante el craneóforo y el colimator, se señalan en el mismo las proyecciones de los puntos de referencia que sea posible identificar en la pieza. Si están presentes la Glabela y el Lambda, como sucede en todas las calotas, se tiene ya la ventaja de poder trazar la proyección del plano horizontal de Hamy-Klaatsch. Es intuitivo que la determinación de los demás puntos cráneométricos, que constituyen otros tantos vértices del polígono sagital, será posible toda vez que se tenga el medio de aplicar las leyes de la geometría craneana, las que no son otra cosa sino la expresión de correlaciones entre dimensiones y valores angulares, relaciones constantes de paralelismo y ortogonalidad, elementos, en fin, de morfología exacta del sólido biológico.

El caso más frecuente en la paleontología humana, es el de identificar el Basion conociendo la proyección de los tres puntos Glabela, Bregma y Lambda.

Tenemos sobre ese problema la clásica discusión de Klaatsch. Otros resultados más notables obtuvo Zanolli, quien en veinticinco diagramas de polígonos completos, aplicando tan sólo la ley de Klaatsch, identificó el lugar que ocuparía el Basion analítico, y entre Basion analítico y Basion real tuvo en esa forma el medio de ejercer su control *a posteriori*. Las conclusiones del autor fueron favorables (3), pues la determinación del punto basilar resultó en los 25 cráneos modernos suficientemente exacta. Sus conclusiones, sin em-

(1) KLAATSCH H.: *Das Gesichtsskelett der Neanderthalrasse und des Australier,* in «Anatomischer Anzeiger», Ergänzungsheft zum XXXII Bd., 1908, ver páginas 244-271.

(2) FALKENBURGER FRITZ: *Diagraphische Untersuchungen an normalen und deformierten Rassenschädeln,* in «Arch. f. Anthr.», N. F. Bd. XII, 1913; ver páginas 94 y 95.

(3) ZANOLLI VELIO: *Sulla determinazione analitica del Basion secondo la legge del Klaatsch,* Estratto dagli «Atti della Accademia scientifica Veneto-trentina-istriana». Padova, 1910.

bargo, evidencian que en algunos casos más anómalos (uno sobre 25) era posible poner el Basion analítico diez milímetros más abajo y posteriormente al real.

Las experiencias de Zanolli y la verificación de un error probable máximo considerable, aunque en exiguo número de piezas, no rezarían acaso en favor del método, frente a los críticos del mismo. Pero hay que recordar que Zanolli escribía en 1910, es decir, cuando la sola correlación conocida era la del ángulo central del losange. Hoy el mismo cometido puede tentarse con mejor suerte.

Es evidente que con el aumento del número de constantes enunciadas, aumenta también, gradualmente, la posibilidad de combinar sus efectos, multiplicando los elementos de análisis. Aún más, con el hábito de las correlaciones morfológicas se adquiere, instintivamente, un criterio casi jerárquico de las varias correlaciones, para emplear algunas de ellas subordinadamente a otras, que se evidencian más fijas, casi como si fueran constantes de orden superior. Este hábito es indispensable para la delicada tarea de reconstruir piezas paleontológicas.

La determinación del Basion en una calota no tiene hoy que contar solamente con el auxilio de la ley de Klaatsch, sino que el ángulo del losange, conjuntamente con la ley de paralelismo de la cuerda parietal con el eje basicraneano, ofrecen los medios necesarios y suficientes para fijar el punto basilar. Supóngase, por ejemplo, tener el diagrama sagital de una calota, en que el $\beta\rho$ la $\gamma\lambda$ y el λ fueran determinables, faltando los demás puntos y toda indicación de la altura. Según el procedimiento de Falkenburger, se traza la proyección del plano de Hamy-Klaatsch (línea $\gamma\lambda$-λ), acto seguido se hace caer desde el punto bregmático la perpendicular a esa traza, y se dibuja, a partir del Nasion, la paralela a la cuerda parietal: el punto en que se encuentran las dos líneas es el Basion, y hemos obtenido por consiguiente la altura del cráneo, del cual sólo teníamos el techo.

Puede presentarse el otro caso: el de un cráneo en que falte el occipital, por deficiencias en las operaciones de excavación o por mala conservación. Según la técnica indicada, se traza en el diagrama medio la línea Basilo-bregmática y desde el punto glabelar se conduce una recta ortogonal a la primera: el Lambda debe encontrarse evidentemente sobre esta línea, y precisamente es la intersección de la misma con otra recta que, partiendo del Bregma, se trazará paralela a la Nasion-Basion.

Hemos empleado, tanto en el primero como en el segundo ejemplo, la ley de Klaatsch conjuntamente con la ley de Falkenburger (II).

El enunciado de la ley de Tedeschi nos ayudará para otras reconstrucciones hasta hoy intentadas, es decir: la individualización del punto occipital máximo ($\mu\lambda$, *extremum occiput*), lo que nos proporciona una nueva dimensión: el diámetro de máxima longitud.

Y esto con una exactitud que asombra, pues he comprobado con el experimento que el error máximo en algunos casos puede alcanzar a tres milímetros (serie adulta normal) y en mi análisis de algunas piezas paleolíticas *he encontrado que el error era nulo.*

Quiero apuntar, de paso, algunas consecuencias de las nuevas constantes enunciadas en esta Memoria.

Respecto de las dos funciones angulares consignadas bajo el título «Relaciones de la base del cráneo con los planos de orientación», téngase presente el error probable máximo, en los dos sentidos, que he evidenciado en la reconstrucción de la horizontal de Francfort según la ley de Thomson y Randall-Maciver. Es evidente que mis dos enunciados en la página 42 hacen posible corregir dicho error, toda vez que en lugar de la sola constante de los autores ingleses, se empleen acumulativamente las tres constantes, lo que debe permitir una reducción del error, pues existen tablas sinópticas que indican la inclinación respectiva de los tres planos de Francfort, alvéolo-condiliano y de Hamy-Klaatsch, y, si no hubieran, muy fácil sería su construcción.

Las dos leyes estudiadas por último, constantes del equilibrio de la cara, arrojan nuevos criterios de reconstrucción y control. Más exactamente, su empleo servirá de control para el perfil del neurocráneo y de reconstrucción para el triángulo de la cara.

Se presentan, en la práctica, muchos medios para fijar el punto que llamamos, por convención, centro del triángulo facial. Basta para ello trazar desde el λ una recta inclinada 25° sobre la horizontal de Klaatsch, y fijar su intersección con la perpendicular a la recta ν-$\beta\alpha\sigma$ en su punto medio; o bien trazar desde el Bregma una recta inclinada 25° sobre la vertical Basilo-bregmática hasta su encuentro con la misma perpendicular; o bien fijar la intersección de dos rectas que, partiendo desde el Bregma y el Lambda, describan respectivamente ángulos de 25° sobre las dos diagonales del losange; o bien mediante la consideración de las longitudes Q y P construir gráficamente la curva de segundo grado *HH* de la figura 27 con la ayuda de la ecuación de la hipérbola.

Cualquiera de esos medios que se emplee, tendremos la ubicación del centro facial. Llévese el compás sobre ese punto, y haciendo centro en él, con la abertura correspondiente al radio que corre hasta el Basion, descríbase la circunferencia: se tendrá el círculo circunscripto al triángulo proyección de la cara. El tercer vértice de dicho triángulo, Sinfision, debe necesariamente encontrarse en su periferia.

La utilidad práctica del sistema no sería, sin embargo, muy evidente si no tuviéramos un medio para identificar con mayor aproximación el punto sinfisiano, pues hasta ahora se ha comprobado solamente que debe ocupar un punto del lugar geométrico del arco de circunferencia descripto con el compás. Los resultados de mis expe-

rimentos (4) me han aconsejado la determinación del Sinfision mediante la intersección del arco con una recta que, partiendo del Bregma, describa sobre la vertical del losange un ángulo de 26°, o con otra recta que, saliendo del λ, describa sobre la horizontal de Hamy-Klaatsch 34 grados y medio, o bien, si se quiere mayor aproximación, en el punto del arco de circunferencia que sea intermedio entre dichas intersecciones.

———

Las dos leyes del equilibrio son las únicas capaces de dar indicios acerca de las dimensiones del perfil de la cara, partiendo de datos exclusivamente referentes al cráneo neural, y su eficacia puede ser aumentada en este sentido por la correlación del ángulo cráneofacial (ley de Falkenburger I) y por los conocimientos seriales de una cualquiera de las componentes del prognatismo.

Sin embargo, es preciso dejar constancia de que, por lo que concierne a la reconstrucción de piezas prehistóricas de carácter paleontológico, no estoy del todo de acuerdo *en la forma*, con los escritores que he venido citando como fundadores del método. Hay una objeción, en el orden de la filosofía natural, que no debe callarse por amor a la tesis: nos está prohibido postular *a priori* que la morfología exacta de los cráneos contemporáneos pueda ser empleada sin más en la reconstrucción de piezas diluviales humanas, y aún menos en las de primates que se califican como tipos de transición. Hay, pues, que explorar cuáles son los caracteres peculiares a esas formas ancestrales, y demostrar *a posteriori* si existen leyes constantes que se verifiquen en ellos, y cuáles de las que enumeramos para el hombre actual pueden ser empleadas en la reconstrucción de

(4) Para fijar gráficamente el sitio del Sinfision he tentado varios medios:

1° He medido en las series adultas el ángulo que describe la recta Sinfision-Basion sobre la Prostion-Basion.

2° El ángulo obtuso Sinfision-Basion-Opistion.

3° La inclinación de la Sinfision-Basion sobre la traza del plano alvéolo-condiliano.

4° El ángulo obtuso Sinfision-Basion-Lambda.

5° El ángulo π-σ-βασ.

6° La inclinación de la recta βρ-σ sobre la Basilo-bregmática.

7° El ángulo de la línea σ-λ sobre la horizontal del losange.

Los valores arrojados por las medidas de los números 2°, 3°, 4° y 5° han revelado desde un principio una gran variabilidad, lo que, cuando lo menos, era de esperarse para los números 2° y 3°, por la oscilación peculiar del plano del *foramen magnum* y del plano francés.

Menos variables se han demostrado los ángulos:

1° ∢ de las líneas σ-βασ y π-βασ	mín. 21°	máx. 29°	promedio 25°
6° ∢ de las líneas βρ-σ y βρ-βασ	» 17°	» 32°	» 26°18'
7° ∢ de las líneas σ- y γλ-λ	» 28°	» 40°	» 34°30'

Las dos últimas oscilaciones, de 15° al número 6 y de 12° al número 7, no confirman solamente el gran significado mecánico de las dos diagonales del losange, sino que proporcionan también dos diferentes indicios — no hablo de constantes — para colocar el Sinfision en el diagrama con bastante aproximación.

sus perfiles. Es preciso, además, conseguir el conocimiento de la morfología craneana de los primates, y especialmente de los monos antropomorfos, para establecer sobre bases sólidas la antropología comparativa.

La diferencia consiste en la orientación inicial. Algunos autores han concebido la cráneotrigonometría como un medio tan sólo descriptivo, y propenden a considerar la inmutabilidad de las formas. Yo justifico aquí la preocupación dinámica que me ha guiado en mi trabajo, porque entiendo que la geometría craneana pueda proporcionarnos el *conocimiento del mecanismo de transformación.*

Las mismas palabras del lema que encabeza la obra de Falkenburger: « Ningún espacio de tiempo y ninguna fuerza pueden obliterar las formas acuñadas, y éstas viviendo se desarrollan », podrían proporcionar la fórmula directiva de nuestro cometido, que es de «seguir en la progresión de las formas a través del tiempo el movimiento de los índices de las correlaciones mecánicas que se han perfeccionado hasta conseguir los equilibrios actuales, a raíz de las fuerzas que en ellas han obrado», lo que vale decir: *fundar la historia crítica de las componentes de equilibrio que se realizan en el Hombre.*

Publicado el 6 de agosto de 1921.

ESTUDIOS SOBRE LOS "MYLODONTINÆ"

DESCRIPCIÓN COMPARATIVA DEL GÉNERO «PLEUROLESTODON» Rov.

POR

LUCAS KRAGLIEVICH (1)

La importancia que para la filogenia de los *Mylodontinae* reviste el conocimiento de las formas prepampeanas, de las que hasta hace poco tiempo se poseían tan sólo mandíbulas, fragmentos de maxilares o dientes aislados que no permitían una comparación minuciosa y extensa con los representantes del mismo grupo en las faunas de Patagonia y el Pampeano, nos ha inducido a redescribir con detalles los caracteres de las especies del género *Pleurolestodon*, procurando ampliar las diagnosis originales de Rovereto (2), muy correctas pero incompletas, como que fueron el resultado de una labor apresurada por el escaso tiempo que el mencionado sabio italiano pudo dispensar a sus investigaciones paleontológicas en la Argentina.

Los yacimientos fosilíferos araucanos, poco explotados aún, que están típicamente representados en el valle de Santa María en la provincia de Catamarca, de donde proceden todos los restos del género *Pleurolestodon* Rov., parecen extenderse sobre la mayor parte del territorio argentino al Oriente y en la vecindad de los Andes, desde la Puna de Jujuy por el Norte hasta la Gobernación del Neuquén por el Sur. Geológicamente se caracterizan, en general, por potentes capas de variada composición petrográfica en que predominan margas y areniscas que en ciertas regiones subyacen, ocultas, bajo el manto de loes pampeano más moderno, mientras en otras partes, donde han sido afectadas por fenómenos epirogenéticos, se las encuentra en el fondo de los valles preandinos o se les ve aparecer en forma de serranías a menudo profundamente recortadas por amplias quebradas o por angostos y profundos barrancos, producto de la acción erosiva a que estuvieron expuestas.

(1) Este trabajo ha sido auspiciado por el señor Director del Museo, don Carlos Ameghino, a quien agradezco sus valiosas sugestiones sobre asuntos geológicos y paleontológicos.

(2) ROVERETO C.: *Los estratos araucanos y sus fósiles* in ANALES DEL MUSEO NACIONAL DE BUENOS AIRES, XXV, 1914, p. 92-97, figs. 45 a 47; lám. III, figs. 1 y 1*a*; lám. IV, fig. 1.

La deposición de estos sedimentos abarca un espacio de tiempo considerable, pues a juzgar por los informes del Naturalista Viajero del Museo, don Enrique de Carles (3), que ha estudiado detalladamente los depósitos fosilíferos que aparecen al descubierto en las Guaiquerías al Sur de San Carlos, en la provincia de Mendoza, es posible distinguir allí una serie de faunas íntimamente vinculadas entre sí pero que se suceden en el tiempo y permiten confirmar la distribución del complexo araucano del país, del modo como lo predijo Ameghino y lo confirmó Rovereto, en tres horizontes faunísticos bien definidos: Araucanense, Hermosense y Chapalmalense (4), que el geólogo italiano correlaciona respectivamente con el Plioceno inferior, medio y superior de Europa y Norte América, mientras asigna a la formación de Entre Ríos una edad Miocena y refiere, apoyado más en consideraciones antropológicas que paleontológicas (5), toda la serie pampeana de Ameghino (meso y neo-pampeano de Roth) al Cuaternario.

Dejando para más adelante la discusión de la edad relativa de estos horizontes, podemos anticipar como un hecho comprobado la existencia de un ciclo de desarrollo que comprendería, según el criterio bien fundado del doctor Roth, estas tres faunas y también una parte, por lo menos, de la que se conoce desde hace largo tiempo en Entre Ríos. Debemos hacer notar, sin embargo, que el hiatus existente entre este ciclo de desarrollo y el que está representado por la rica y variada fauna Santacrucense de la Patagonia es más intenso aún que el que se advierte entre aquél y el ciclo de desarrollo que caracteriza a las faunas de mamíferos del Pampeano. Y aun cuando el primer hiatus se ha colmado en parte con el descubrimiento de la fauna denominada Ríonegrense, la sucesión paleontológica no es todavía continua entre las faunas de Santa Cruz y del Araucano basal, por lo que no es dudoso presumir para el futuro el hallazgo de nuevos yacimientos que permitan restaurar totalmente la filogenia de los mamíferos autóctonos sudamericanos y en particular la del grupo clásico de los *Gravigrada.*

Por lo que se refiere a los *Mylodontinae*, la presencia de verdaderos Milodontes en Norte América nos brinda un concurso valioso para aclarar su genealogía, y por este motivo hemos extendido la comparación del género *Pleurolestodon* a los tipos norteamericanos, esperando ilustrar de este modo no solamente las relaciones y procedencia de los Milodontes del hemisferio Norte, sino igualmente la edad geológica de algunos horizontes faunísticos de la Argentina apoyándonos en los datos de la Geología norteamericana.

(3) De Carles E.: *Ensayo geológico descriptivo de las Guaiquerías del Sur de Mendoza*, in Anal. Mus. Nac. de Bs. As., XXII, 1912, p. 77.

(4) Prescindiendo del horizonte Rionegrense.

(5) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 9.

Pleurolestodon acutidens Rov. (6)

El tipo de la especie, y también del género, es un cráneo y mandíbula que forman parte de las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires. Pertenece también a la misma especie un astrágalo derecho. Al cráneo le falta el occiput a partir de la región auditiva, así como el arco cigomático del lado derecho. En la mandíbula faltan: el margen incisivo, el tercer molar izquierdo y los molares del lado derecho, con excepción del último.

En norma vertical el cráneo se caracteriza por la escasa depresión post-orbitaria, por la poca prominencia de los procesos post-orbitarios y por la forma de la porción nasal, casi tan ancha arriba como abajo, lo que unido al aplanamiento sagital y a la verticalidad de las paredes fronto-parietales da al fragmento de cráneo el aspecto de un paralelepípedo alto y angosto que, no obstante, debía ensancharse un poco al nivel de la región mastoidea, pero no de un modo proporcionalmente tan exagerado como en los Milodontes de Norte América. Las líneas temporales, divergentes en su terminación anterior, delimitan una superficie sagital plana y lisa de 55 mm. de ancho. A ambos lados las paredes parietales descienden casi verticalmente, aunque muestran encima del cigoma un leve abultamiento de menor importancia que en los Milodontes más modernos. El diámetro de la constricción mínima detrás de las órbitas es de 91 mm., más o menos como en los Milodontes de Norte América, mientras que en los tipos pampeanos esa dimensión excede, en general, de 120 mm. Hacia atrás e inmediatamente encima del ángulo del cigoma, el ancho biparietal mide unos 120 mm., dimensión que en los últimos no desciende nunca por debajo de 150 mm.

La región nasal es proporcionalmente más larga y absolutamente más angosta que en las formas pampeanas, acercándose por este detalle a los Milodontes de Estados Unidos, aunque en *Pleurolestodon* la nariz es más estrecha todavía que en estos últimos. El ancho de la bóveda nasal es igual al de la región frontoparietal detrás de las órbitas. Las paredes laterales de cada maxilar ascienden verticalmente, paralelas al eje longitudinal del cráneo, salvo una ligera desviación hacia afuera al nivel de los rebordes alveolares de los $m.\underline{1}$, que no son tan espesos ni tan prominentes como en los géneros *Eumylodon* (7) y *Pseudolestodon* (8). El mayor ancho de la por-

(6) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 92, figs. 45, 46; lámina III, figs. 1, 1*a*.

(7) Como los Milodontes de Estados Unidos son genéricamente distintos de los pampeanos, según podrá verse más adelante, la denominación genérica *Mylodon* Owen debe reservarse para los primeros, representados típicamente por la especie *M. harlani* Owen, debiendo adoptarse para las formas sudamericanas el nombre genérico *Eumylodon* Ameghino, siendo la especie tipo el *E. robustus* (Owen) Ameghino.

(8) *Pseudolestodon* Gervais y Ameghino es para nosotros un subgénero de *Eumylodon* Ameghino.

ción nasal hacia abajo entre los rebordes alveolares de los m.^{1} es de 125 mm., dimensión inferior a la de *Paramylodon nebrascensis* Brown (9) que carecía del primer molar superior, e inferior también al mismo ancho en *M. harlani* y *M. harlani tenuiceps*, según los datos suministrados por Stock (10). Toda la superficie superior de la bóveda nasal es muy convexa en sentido transversal.

En norma lateral el cráneo ofrece la configuración general de los Milodontes, pero difiere de éstos por la mayor altura relativa de la nariz y por la verticalidad de sus paredes laterales. La línea sagital, aproximadamente rectilínea hacia atrás, desciende por delante de las apófisis post-orbitarias, dando origen a una depresión prefrontal acentuada, a partir de la cual el relieve nasal longitudinal ofrece una suave convexidad determinada por la curvatura hacia abajo de la extremidad terminal de los nasales. Una depresión transversal, que afecta la superficie posterior y superior de la bóveda de la nariz, contribuye a acentuar el relieve convexo y algo abultado de la mitad anterior de la misma.

La abertura anterior del conducto suborbitario se encuentra situada a mayor altura por encima del borde alveolar del maxilar que en *Eumylodon*; esa distancia es de 35 mm. en *Pleurolestodon* y solamente de 30 mm. en el otro género. La mencionada abertura, que tiene un diámetro de 11 mm., está oculta en el fondo de una foseta limitada exteriormente por el reborde avanzado y vertical del proceso malar del maxilar. Adelante del foramen infraorbitario anterior y extendida entre los rebordes pronunciados de m.^{3} y m.^{2} existe una foseta elíptica, profunda de 6 a 7 mm. y alta de 45 mm., separada por el reborde del último diente mencionado de otra foseta menos profunda y definida limitada adelante por el relieve convexo y curvado de la pared externa del alvéolo del primer molar. En *Eumylodon* y *Pseudolestodon* no existe el reborde alveolar externo del segundo molar, y por esta circunstancia las dos fosetas se confunden en una sola fosa amplia y superficial.

La altura de la región nasal, medida perpendicularmente sobre la línea media del paladar al nivel del tercer molar, es de 115 mm., pero desciende a 105 mm. en su parte más anterior.

La concavidad de la pared que limita por dentro el hueco de la órbita es menos profunda que en *Eumylodon*, pero relativamente más extensa en el sentido anteroposterior; la cresta que desciende oblicuamente desde la apófisis postorbitaria, estableciendo una separación entre las fosas orbitaria y temporal, se inclina más atrás

(9) Brown B.: *A New Genus of Ground Sloth from the Pleistocene of Nebraska*, in «Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.», XIX, 1903, p. 583.

(10) Stock Ch: *Further observations on the Skull structure of Mylodont Sloth from Rancho La Brea*, in «Univ. Calif. Publ.», Bull. Dep. Geology, 10, 1917, p. 173.

que en *Eumylodon*, y la porción horizontal de esta cresta (11) que se extiende desde el nivel y por encima del for. lac. ant. hasta el ángulo interno del cigoma, es menos gruesa y áspera que en el último género.

El cigoma es robusto y parece haber alcanzado una mayor extensión hacia atrás que en *Eumylodon*. La altura vertical del proceso disminuye en su extremo libre a expensas del borde inferior, que, a partir del tubérculo glenoides, se desvía hacia arriba.

La porción supracigomática de la fosa temporal es una depresión larga, profunda y angosta debido a la posición poco divergente del cigoma. La escasa divergencia de este proceso afecta a todo el arco cigomático, que es menos abierto que en los géneros pampeanos.

El proceso malar del maxilar es robusto y bien destacado de la pared del maxilar; el borde anterior vertical y delgado está muy distanciado del cuerpo del maxilar, de tal modo que la foseta delimitada por ellos es más amplia que en *Eumylodon*.

El malar ofrece la configuración general de *Eumylodon*, pero existen diferencias apreciables en la morfología de sus distintas ramas o apófisis. El proceso maxilar del malar es relativamente ancho en su porción articular, pero se estrecha más abajo antes de alcanzar el cuerpo propiamente dicho del hueso. La cara posterior, curvada en arco de círculo, se continúa hacia atrás con la concavidad del margen superior del cuerpo del malar para formar entre ambos el semicírculo inferior de la órbita. La rama ascendente o proceso parietal del malar excede en dimensiones al de todos los Milodontes conocidos. Tiene la forma de una lámina curvada a convexidad superior con los bordes paralelos y el extremo libre redondeado. El punto de inflexión entre la convexidad del margen superior de esta rama y la concavidad del semicírculo inferior de la órbita corresponde en posición al proceso postorbitario del malar en el *Megatherium*. Desde este punto la longitud rectilínea de la rama parietal es de 112 mm., pero se eleva a 130 mm. siguiendo la curvatura superior. La superficie interna es convexa; el espesor de la rama disminuye hacia el extremo libre, donde es sólo de 5 mm. En su extensión posterior el extremo de este apófisis sobrepasa el ángulo del cigoma. El proceso cigomático del malar es corto, de base ancha y separado del cigoma. La rama descendente o masetérica del malar es aplanada y terminada en punta; el borde anterior es cóncavo en su tercio superior y convexo en el resto de su longitud; la cara ex-

(11) Esta cresta separa la fosa temporal de la fosa pterigoidea externa, la que se continúa por detrás con la glenoides y por delante con la porción inferior de la orbitaria. Esta parte inferior de la fosa orbitaria es homóloga de la pterigo-maxilar que no está definida en el cráneo de estos animales, porque la pared externa de los maxilares, que avanza hasta el interior de la cavidad de la órbita, se identifica con la pared interna de ésta y con la externa de las láminas pterigo-palatinas, sin que exista una delimitación que precise la extensión de las fosas limítrofes.

terna ofrece una amplia concavidad limitada atrás por una cresta oblicua, cuya punta sobresale del margen posterior como en *Eumylodon*; falta, sin embargo, sobre esta cara la cresta accesoria que se observa en este último y que corre a poca distancia detrás de su margen anterior.

La órbita es más estrecha que en *Eumylodon*; su diámetro es de 50 mm., mientras que en el género pampeano alcanza a 60 mm.

Norma inferior.—Faltan en este cráneo los procesos pterigoideos, pero, a juzgar por la base del izquierdo que se conserva, parecen haber sido espesos; el espacio comprendido entre ellos es angosto y los choanes tienen una forma transversalmente comprimida. La terminación posterior del paladar es estrecha y la región interdental es de forma triangular amplificada adelante, pero en menor proporción que en los géneros pampeanos, pues la distancia entre las caras internas de los primeros molares es menor que el doble de la distancia que separa el último par de dientes. El extremo anterior de los maxilares es redondeado y se extiende muy poco adelante del primer par de molares. La superficie palatina es poco rugosa y transversalmente muy cóncava debido a la prominencia de los rebordes alveolares internos, que son delgados y no forman ásperas eminencias longitudinales como en *Eumylodon* y *Pseudolestodon*. El perfil longitudinal es convexo atrás y cóncavo al nivel de los primeros molares. La longitud total del paladar es de 180 mm.; el ancho atrás de 60 mm. y su prolongación postmolar de 20 mm.

Las series dentales, que ocupan un espacio de 147 mm., forman líneas aproximadamente rectas. La dentadura de este animal, aunque construída según el modelo de los Milodontinos pampeanos, presenta visibles diferencias con la de los géneros sudamericanos y se acerca por la configuración de algunos de sus molares a los representantes de este grupo en Norte América. El carácter más acentuado lo proporcionan la forma y robustez del segundo par de dientes superiores y la estrechez de las aristas externas de los tres últimos molares. Todos los dientes, que están revestidos de una cubierta espesa de cemento, tienen la porción extraalveolar de la corona muy saliente. El desarrollo y construcción de la dentadura revelan que *Pleurolestodon* es un tipo especializado que no puede considerarse como el ancestral directo de las formas pampeanas.

La corona del m.$\frac{1}{\ }$, de aspecto caniniforme y curvada hacia atrás, se proyecta 40 mm. fuera del borde alveolar; la circunferencia de la sección es oval-triangular a vértice anterior y base posterior. La arista anterior de la corona es redondeada, estrecha y longitudinalmente convexa; la posterointerna algo más gruesa y la posteroexterna obtusa; la cara interna es más amplia y convexa que la externa, por cuyo motivo este diente, mirado desde afuera, parece más pequeño de lo que es realmente. La superficie masticatoria está

fuertemente gastada en bisel a expensas de su cara posterior, pero el plano de uso mira un poco hacia adentro.

Dimensiones: diámetro anteroposterior oblicuo máximo de la sección, 20 mm.; diámetro transverso, 19 mm.; distancia entre m.$^{\underline{1}}$ y m.$^{\underline{2}}$, 8 mm.; distancia entre las caras internas de los m.$^{\underline{1}}$, derecho e izquierdo, 71 mm. Este diente es apenas más voluminoso que el correspondiente de *M. garmani*.

El m.$^{\underline{2}}$ mucho más voluminoso que el primer diente y también curvado hacia atrás como éste, tiene la circunferencia de la sección de forma elíptica subreniforme transversalmente comprimida y con el gran eje algo desviado de afuera adentro y de adelante atrás; la corona sobresale 35 mm. fuera del alvéolo. La arista anterior de la corona es redondeada, estrecha y longitudinalmente convexa; la amplia cara externa es regularmente convexa; la interna más aplanada y provista de un surco no muy profundo, pero bien aparente, situado más próximo al margen posterior, exactamente como en *Mylodon renidens* y *M. harlani*, según Cope (12). De las dos superficies de uso de la corona, que menciona Rovereto (13), la anterior, convexa, es menos extensa que la posterior cóncava; la primera está determinada por el rozamiento contra la porción posterior de la corona del caniniforme inferior, el que ofrece en esa parte una superficie de uso cóncava. La forma de desgaste de la corona de este diente es similar a la que ostenta el diente homólogo de *M. garmani*, *M. harlani* y *M. renidens*. El diámetro anteroposterior de la sección es de 30 mm.; diámetro transverso, 17 mm.; distancia entre las caras internas de los segundos molares derecho e izquierdo, 61 mm.

El tercer molar es prismático triangular a base interna; la arista externa es redondeada y estrecha; la circunferencia de la sección es un triángulo rectángulo en el cual el ángulo recto ocupa la posición anterointerna; la cara posteroexterna, que es la mayor, es plana y no presenta el surco que se observa en diferentes especies de *Mylodon*, especialmente en *M. garmani* Allen (14); la anterior, suavemente convexa, está implantada transversalmente al eje del cráneo, y la interna está profundamente excavada en sentido longitudinal por un surco mediano, más pronunciado y estrecho que en los otros géneros. La corona, que sobresale más de 15 mm. del borde alveolar, está gastada en declive hacia adelante y hacia atrás según dos superficies cóncavas con dos puntos medianos sobresalientes, uno sobre la arista externa y otro sobre el surco interno. Las dos aristas anterointerna y posterointerna son más estrechas que en los géneros pampeanos.

(12) Cope E. D.: *On some Pleistocene Mammalia from Petite Anse La*, in «Proc. Amer. Phil. Soc.», 34, 1895, p. 458 y sig. Pl.

(13) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 94.

(14) Allen S. M.: *A New Mylodon*, in «Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College», XL, N° 7, 1913, pp. 319-346. Ver fig. 3. Pl. 2.

Dimensiones: diámetro anteroposterior medido sobre la cara interna, 24 mm.; ancho de la cara anterior, 23 mm.; diámetro oblicuo máximo, 26 mm. La distancia entre las caras internas de los terceros molares de ambos lados es de 51 mm.

El cuarto molar es de forma semejante al precedente, pero más comprimido en sentido anteroposterior, y por esta circunstancia la cara interna es más reducida; el surco interno es también algo menos acentuado; la arista externa, muy estrecha, está situada al nivel de la abertura posterior del canal suborbitario. Ancho de la cara interna, 20 mm.; de la cara externa, 24,5 mm.; diámetro oblicuo máximo, 27 mm. Distancia mínima entre los cuarto molares, 43 mm.

El último molar es «algo más largo que los anteriores, con dos excavaciones, una interna y otra externa, resultando la primera algo posterior a la segunda. Ambas dividen al diente en dos lóbulos, de los cuales el anterior es un prisma que dirige su vértice hacia el exterior y el posterior un cilindroide desviado en cambio hacia el interior» (15). A esta descripción original muy correcta, hay que añadir que el surco externo es más amplio que el interno, y que la cara anterior es convexa y oblicua de afuera adentro y hacia atrás. Ambos lóbulos están mejor definidos que en *Eumylodon robustus* y *Pseudolestodon* y más aún, que en *Mylodon garmani* y *Paramylodon nebrascensis*; el lóbulo posterior es más prolongado y estrecho que en cualquier otro *Mylodontinae*; su inflexión hacia adentro es particularmente interesante por la similitud que da al quinto diente superior de *Pleurolestodon* (16) con el último molar inferior de *Scelidotherium* y *Nematherium*, con la diferencia de que en éstos la cara anterior está surcada longitudinalmente. El diámetro anteroposterior oblicuo máximo del m.$\underline{5}$ es de 30,5 mm.; diámetro transverso del lóbulo anterior, 21 mm.; espesor del istmo, 9 mm.; distancia entre las caras internas de ambos m.$\underline{5}$, 44 mm.

Norma anterior.—La truncadura anterior de la bóveda nasal es ancha en la base y con el techo angosto y convexo; el margen libre de la pared lateral de los maxilares, muy espeso en la base, se adelgaza a medida que asciende. La abertura anterior de la cavidad nasal es elíptica, lateralmente comprimida, con un ancho máximo de 73 mm. y una altura de 77 mm.

La deficiencia de la región posterior del cráneo de *Pleurolestodon* no permite precisar con exactitud su longitud total, pero nosotros calculamos que debía oscilar entre 420 y 430 mm., deduciendo esta medida por comparación con varios cráneos de *Eumylodon* juveniles de proporciones similares.

(15) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 94.

(16) Debemos advertir que la forma de este molar en la figura 46 de la página 93 del trabajo de Rovereto no es muy fiel, pues la curvatura de la cara externa del lóbulo posterior es algo más suave y todo este lóbulo es más comprimido y proporcionalmente más largo.

Mandíbula.—La porción anterior de la mandíbula, que ofrece uno de los caracteres diferenciales más típicos de este género, ha sido perfectamente descripta por Rovereto en los siguientes términos (17): «Su mandíbula en nada se asemeja a una pala, y sí al pico de una jarra, restringido en su parte media y algo ampliado en la parte superior, con márgenes adelgazados y sínfisis saliente casi a manera de cresta, por lo cual recuerda los tipos más antiguos del Santacruceño». En efecto, a partir del alvéolo del primer molar las paredes externas de las ramas mandibulares convergen hacia la línea sinfisaria que se proyecta en forma de una cresta aplanada, inclinada 45° con relación al plano del borde inferior de las ramas y que se extiende hasta el tubérculo mental, donde se disipa, levantándose desde allí la mandíbula casi verticalmente en una superficie convexa transversalmente y cóncava de abajo arriba hasta terminar superiormente en el margen incisivo cuyo ancho no debía ser muy superior a 60 mm. El margen lateral desdentado es delgado y por debajo de él se extiende una depresión longitudinal que se inicia delante del reborde alveolar del primer diente.

La superficie posterior de la sínfisis, muy estrecha de acuerdo con la gran proximidad de ambas ramas de la mandíbula y también muy levantada, es débilmente convexa abajo y cóncava superiormente en sentido longitudinal. Toda esta porción anterior de la mandíbula es más levantada que en los géneros del Pampeano de la Argentina, pero, sobre todo, exageradamente más estrecha, por lo que ofrece mayores analogías con los Milodóntidos de Estados Unidos y particularmente con *M. garmani* Allen. La mandíbula de éste tiene también la sínfisis menos ampliamente truncada que en los géneros sudamericanos y a juzgar por las vistas lateral y superior, que se ven en las figuras, 2 (Pl. 1) y 4 (Pl. 2), de la Memoria de Allen, la conformación de la parte desdentada se aproxima bastante a la de *Pleurolestodon*, aunque el margen incisivo, de 60 mm. de ancho, es más reducido en éste que en aquél, donde alcanza a 85 mm. según el citado autor (18). La vista superior de la mandíbula de *Mylodon harlani*, representada en la figura 3 de la página 321 del trabajo de Mr. Stock (19) sobre el cráneo y dentición de los Milodontes de Rancho La Brea, así como las medidas del ancho predental máximo que este sabio inscribe en la tabla de la página 326 para diferentes especímenes de esa misma especie, indican para ésta una mayor anchura de la parte anterior de la mandíbula comparada con la de *Pleurolestodon*. Lo mismo puede decirse de *Paramylodon nebrascensis* Brown, cuya mandíbula se singulariza, además, por la gran ex-

(17) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 92.
(18) Allen G. M.: *Op. cit.*, p. 344.
(19) Stock Ch: *Skull and Dentition of the Mylodont Sloths of Rancho La Brea*, in «Univ. Calif. Publ.», Bull. Dep. Geology, 8, N° 18, 1914, pp. 319-334, figs. 1-6.

tensión de la sínfisis y por la cresta anterior de la misma que se proyecta en forma de una quilla extendida por arriba del tubérculo mental casi hasta el mismo borde incisivo.

La construcción de la región anterior de la mandíbula de *Pleurolestodon* indica para este género una posición intermedia entre los pequeños *Mylodontinae* de Santa Cruz y los representantes de este grupo en las formaciones del Plioceno y Pleistoceno de Norte América. Se puede afirmar desde ya, por este detalle, que los Milodóntidos del hemisferio septentrional no pueden derivarse de los tipos del Pampeano de Sud América, por el alto grado de especialización de estos últimos y por el aspecto más primitivo que ofrecen, en cambio, los primeros, en la construcción de la extremidad anterior de la mandíbula.

Las ramas mandibulares son cortas pero robustas; la cara externa es convexa en sentido longitudinal y vertical, y el borde inferior convexo es redondeado y espeso. En cada lado existe un gran agujero mental situado apenas un poco adelante del primer molar y a 20 mm. debajo del borde superior. En el lado derecho hay otro foramen algo menor situado a 25 mm. adelante del precedente; y un poco más distanciado del borde e inmediatamente debajo y en avance de éste hay un tercer foramen; finalmente, un cuarto agujero se halla situado a 25 mm. por detrás de la sínfisis. En el lado izquierdo falta el tercero de los conductos enumerados (20).

La pared interna de las ramas es lisa y vertical y solamente un tanto inclinada oblicuamente hacia adentro por arriba al nivel del último molar, pero en menor proporción que en los tipos más modernos.

El cóndilo mandibular está colocado en posición muy baja; su margen externo y el cuello están más destacados que en *Eumylodon* y *Pseudolestodon* por la ausencia de la línea oblicua descendente externa que se observa bien acentuada en aquellos géneros, mientras que en *Pleurolestodon* existe en ese lugar una concavidad. La apófisis coronoides es más estrecha que en los géneros pampeanos y la desgarradura semilunar poco profunda. La pared externa de la apófisis está surcada por una cresta delgada que parte del vértice y corre paralela al borde anterior, perdiéndose antes de llegar a la base. Los orificios interno y externo del canal dental ocupan sensiblemente la misma posicion que en *Eumylodon*.

La longitud de la mandíbula desde el margen posterior del cóndilo hasta el borde incisivo es de 310 mm. (apr.); hasta el borde posterior del cuarto molar, 110 mm.; espesor del cóndilo, 46 mm.; altura de la rama detrás del último molar, 83 mm.; al nivel del tercer molar, 80 mm.; adelante del primer molar, 70 mm.; longitud de

(20) El estudio del número y posición de estos conductos en los *Mylodontinae* nos ha convencido de su escaso valor diagnóstico para la determinación específica y aun genérica.

la sínfisis (apr.), 100 mm.; longitud del borde desdentado delante del primer molar, 75 mm.

Las series dentales inferiores, convergentes hacia atrás, ocupan un espacio de 133 mm.; la distancia entre los rebordes alveolares externos del primer par de molares es de 111 mm.; entre los bordes internos de los mismos 60 mm., y entre los bordes internos del último par de alvéolos, 53 mm.

El robusto caniniforme inferior tiene un aspecto bien distinto al diente homólogo en los géneros pampeanos, pero ofrece cierta similitud con los de Norte América y con otros géneros de la formación de Entre Ríos. Concuerda con algunos Milodontes de Norte América en el doble desgaste de la cara triturante de la corona según dos superficies, una anterior breve originada por el frotamiento contra la cara posterior del primer diente del maxilar, y otra posterior más amplia que la primera y cóncava que se extiende muy inclinada casi hasta la base de la porción saliente de la corona; la última es correlativa de la que señalamos en la parte anterior de la corona del segundo molar superior. En *Paramylodon* existe solamente en este molar la superficie de desgaste posterior debido a la ausencia del primer diente del maxilar. El caniniforme de la mandíbula de *Pleurolestodon* sobresale 26 mm. del alvéolo, es el más prominente de la serie y está implantado un poco hacia afuera de la fila de los restantes molares con la corona inclinada hacia adelante y algo hacia afuera; el reborde alveolar externo está bien marcado. La corona es trigonal, más estrecha atrás que adelante; la cara externa es convexa y lisa; la anterior, que es más reducida y transversal al eje de la rama, presenta un surco vertical medio poco perceptible; la interna, muy amplia, está excavada por un surco bien perceptible, ancho pero no muy profundo, situado cerca de su límite posterior. Un surco semejante se encuentra también en *M. garmani* (21) y en *M. harlani* (22), pero en ambas especies el diente en cuestión es proporcionalmente menos robusto y lateralmente más comprimido. En los géneros del Pampeano de Sud América el primer molar inferior es o bien elíptico y estrecho *(Eumylodon)*, o bien ofrece un aspecto más robusto y trigonal a veces con angostos surcos en algunas de sus caras *(Pseudolestodon)*, pero en ellos este diente nunca es tan desmesuradamente desarrollado ni la excavación de su cara interna es tan amplia y tan típicamente acentuada como en *Pleurolestodon*. El diámetro anteroposterior máximo mide 29 mm., y el transverso 21 mm.

El $m._{\overline{2}}$ es bastante menos voluminoso y menos destacado fuera del alvéolo que el precedente, del cual está separado por un intervalo de 5 mm.; la corona se inclina un poco hacia adelante; la cara ante-

(21) Allen G. M.: *Op. cit.*, p. 325.
(22) Stock Ch.: *Op. cit.*, 1914, p. 328.

rior es plana; la externa convexa sin vestigios de surco; la interna con un surco medio bastante profundo; el prolongamiento postero-interno es menos definido que en los géneros más modernos. La circunferencia de la corona de este diente difiere de la del mismo en *M. harlani*, *M. garmani* y *Paramylodon*, pero se acerca en cambio a la de *Eumylodon robustus* según la figura de la Memoria de Owen (23), por la forma de la cara externa desprovista de surco. El diámetro anteroposterior oblicuo máximo es de 25 mm. y el diámetro transverso de 17 mm.

Del tercer molar se conservan fragmentos intraalveolares en ambas ramas y el alvéolo del lado izquierdo, los que indican para este diente la forma de un paralelógramo rómbico casi perfecto, oblicuamente implantado, con su eje mayor de afuera adentro y hacia atrás y con las caras laterales paralelas al eje de la mandíbula. El diámetro oblicuo máximo del alvéolo mide 27 mm. y la cara externa 18 mm. Este diente es de forma análoga al de *Promylodon paranensis* Amegh. y al de *Lymodon* de Patagonia, los que se diferencian del correspondiente molar en los Milodóntidos pampeanos por su menor extensión transversal y aspecto más rómbico.

El m.$_{\overline{4}}$ es el más largo de la serie. La cara anterointerna está surcada longitudinalmente; el istmo que conecta ambos lóbulos es muy corto y se ensancha gradualmente hacia atrás para formar el lóbulo posterior, cuya cara externa es de convexidad más suave que en los géneros pampeanos, estando todo este lóbulo totalmente desviado al interior sin porción externa definida, al contrario de lo que ocurre para el lóbulo anterior cuya parte externa es más destacada que la interna. La cara posterior del diente es convexa. El diámetro transverso del lóbulo anterior es de 30 mm., el del lóbulo posterior, 21 milímetros; diámetro anteroposterior oblicuo máximo del diente, 50 mm.; espesor mínimo del istmo, 9 mm. Por su forma, salvo las dimensiones, este molar se asemeja al de los pequeños Milodóntidos de Patagonia (*Lymodon*, *Ammotherium*), de los que difiere por la mayor amplitud y profundidad del gran surco interno. El último molar poco usado de los Milodontes juveniles ofrece gran analogía con el molar totalmente desarrollado de los tipos de Santa Cruz y Catamarca, en los cuales, lo mismo que en *Promylodon*, el istmo que une ambos lóbulos es menos extenso que en los grandes Milodontes del Plioceno y Pleistoceno de ambas Américas. El alargamiento de ese istmo, así como la formación de un tercer lóbulo intermedio al lado externo, tal como se ve en *Paramylodon* y en muchos especímenes de *Eumylodon* y *Pseudolestodon*, significa, evidentemente, un grado de especialización muy avanzada de este molar.

(23) Owen R.: *Description of the Skeleton of and Extinct Gigantic Sloth, Mylodon robustus* Owen, 4°, 1842, pl. VI, fig. 2.

La comparación de las mandíbulas y dentaduras del *P. acutidens* y del *Sphenotherus Zavaletianus* Amegh. (24) de los mismos yacimientos de Catamarca permite apreciar la analogía de forma y dimensión de sus primeros y últimos molares, con la diferencia de que la cara anterior del cuarto molar es cóncava en el primero y convexa en el último de estos animales; pero el segundo y tercer molares, muy estrechos en sentido mesio-distal del *S. Zavaletianus*, impiden toda afinidad congenérica entre ambas formas. Además, la sínfisis hendida de este último, la mayor dimensión de su borde incisivo y la presencia de un tubérculo en la parte inferior e interna de la sínfisis, contribuyen a acentuar las diferencias entre ambos. El último diente mandibular de *S. paranensis* Amegh. (25) de la formación de Entre Ríos se parece al de *P. acutidens*, pero el lóbulo anterior es más angosto y el posterior ofrece una porción externa más definida en forma de una arista gruesa que no existe en el molar de *P. acutidens*.

En *Ranculcus Scalabrinianus* Amegh. (26), también de la formación de Entre Ríos, el primer molar tiene la misma configuración que el de *P. acutidens*, pero es más pequeño; existe además en aquél un largo diastema entre el primero y segundo molares, que son casi contiguos en el género de Catamarca.

Astrágalo.—El conocimiento de esta pieza reviste una excepcional importancia, porque permite confirmar las sabias conclusiones de Ameghino (27) al sostener que la faceta articular inferior única del astrágalo de los géneros *Mylodon*, *Eumylodon* y *Pseudolestodon* es un carácter de adquisición relativamente reciente determinado por la fusión de las dos facetas ectal y sustentacular para el calcáneo, que debían encontrarse separadas en las formas antiguas precursoras de estos animales. En efeccto, el astrágalo de *Pleurolestodon* está provisto, como el de todos los Gravígrados, con exclusión de los que acabamos de mencionar, de dos facetas independientes para la articulación con el calcáneo, lo que demuestra, dada la mayor antigüedad y conformación más arcaica del *Pleurolestodon* comparado con aquellos tres géneros, la condición originariamente primitiva que importa la separación de ambas facetas. Por lo demás, el astrágalo del *Pleurolestodon* concuerda más exactamente con el de *Lestodon* (que también posee las dos facetas independientes) que con el de *Eumylodon*, a pesar de su mayor analogía con éste en la conformación craneana y en la configuración de todos sus molares.

(24) Ameghino F.: *Sobre algunos restos de mamíferos fósiles recogidos por el señor Manuel B. Zavaleta en la formación Miocena de Tucumán y Catamarca*, in «Revista Argentina de Historia Natural», I, 1891, p. 95, figs. 24-25.

(25) Ameghino F.: «Rev. Arg. de Hist. Nat.», I, 1891, p. 159, fig. 65.

(26) Ameghino F.: «Rev. Arg. de Hist. Nat.», I, 1891, p. 160, fig. 66.

(27) Ameghino F.: *La faceta articular inferior única del astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo*, in Anal. Mus. Nac. de Bs. As. (3), V, p. 56. Buenos Aires, 1905.

El hueso es más corto y de forma cuboidal más perfecta que el de *Eumylodon*. El cóndilo externo es menos extendido en sentido próximo-distal que en *Eumylodon* y proporcionalmente más bajo que en *Lestodon*. El cóndilo interno lateralmente más extenso en proporción, está colocado más adelante y es menos levantado que en *Lestodon*. El ángulo de intersección de las superficies de ambos cóndilos es agudo en *Lestodon*, recto en *Pleurolestodon* y obtuso en *Eumylodon*, por la circunstancia de que en el primero existe sobre el cóndilo interno una cresta obtusa oblicua que eleva la superficie reduciendo la amplitud de la garganta troclear; mientras que la misma cresta es mucho más baja en *Pleurolestodon* y no existe en *Eumylodon*. Por otra parte, éste difiere de los otros dos por la mayor extensión hacia atrás de la articulación del cóndilo interno, cuyo margen posterior, rectilíneo, es paralelo al eje del proceso odontoides que soporta esa articulación, mientras que dicho margen es oblicuo en *Lestodon* y *Pleurolestodon*. Debajo del cóndilo interno avanza en *Pleurolestodon* un grueso tubérculo que está menos desarrollado en *Lestodon* y no se ve en *Eumylodon*, por estar recubierto por la mayor extensión medial de la articulación de ese cóndilo. El pozo o fosa situado en la parte superoanterior del hueso es más extensa en *Lestodon* y *Pleurolestodon* que en *Eumylodon*. La excavación de la cara externa detrás de la articulación fibular es en *Pleurolestodon*, como en *Eumylodon*, más profunda que en *Lestodon*; la misma afinidad muestran también los dos primeros en la truncadura de la parte posterior del hueso, que es más oblicua en el último. Dentro de la gran fosa anteroexterna que separa las facetas ectal y fibular de la cuboidal, no existe en *Pleurolestodon* ni el tubérculo grueso ni la cresta que se encuentran respectivamente en *Lestodon* y *Eumylodon*. La faceta ectal es menos cóncava y el surco del seno del tarso más estrecho en *Pleurolestodon* que en *Lestodon*. La profunda concavidad existente en la cara ventral del astrágalo de *Eumylodon* debajo del cóndilo interno está reemplazada por una extensa superficie aplanada en *Lestodon*, mientras que en *Pleurolestodon* está interrumpida por una prominencia que disminuye su amplitud y aumenta el espesor dorsoventral del mencionado cóndilo. Delante de este cóndilo existe en *Pleurolestodon* transversalmente una pared cóncava y regularmente profunda que se extiende hasta la cabeza del hueso, mientras que en *Eumylodon* hay allí una arista espesa. La faceta cuboidal es menos extendida hacia arriba en el costado lateral externo de la cabeza que en *Eumylodon*. La parte anterior de la faceta navicular es muy levemente cóncava en *Pleurolestodon*. La longitud del astrágalo es de 106 mm.; el ancho máximo del hueso, de 110 mm.; la extensión de la superficie articular tibial del cóndilo externo, de 90 mm.; diámetro próximo-distal del cóndilo interno, 40 mm.; profundidad de la cara externa adelante, 52 mm.

Pleurolestodon avitus Rov. (28)

Esta especie está representada por un cráneo bastante mal conservado y deformado por la presión, al cual le faltan las láminas pterygoides, el cóndilo occipital derecho, los dos arcos cigomáticos y los tres últimos molares del lado derecho.

El cráneo, que ha pertenecido a un individuo no enteramente adulto, tiene una forma alargada y angosta, con débil ensanchamiento en las regiones occipital y nasal anterior; su tamaño es menor que el de la otra especie. El *foramen magnum* es transversalmente elíptico, de 47 mm. de diámetro mayor y 32 mm. de altura; los cóndilos son comprimidos en sentido dorsoventral y la distancia entre sus bordes externos es de 100 mm. El diámetro bimastoides mide 130 mm.; la distancia entre los rebordes alveolares externos de los primeros molares es de 100 mm. y la longitud total del cráneo 340 milímetros. (Todas las medidas son aproximadas).

El primer molar, cuya corona es a doble curvatura hacia atrás y hacia afuera, es trigonal pero más pequeño que el mismo diente en la especie *P. acutidens*. El segundo molar es de forma análoga al de la otra especie, pero además de su menor tamaño se diferencia por carecer de surco sobre la cara interna. La configuración del último diente es semejante en ambas especies. Las medidas han sido consignadas ya por Rovereto.

*

En cuanto a la especie *P. macrodon* Rov. (29), nosotros le encontramos tan grandes analogías con *P. acutidens* que no juzgamos prudente aceptarla como especie distinta. La única diferencia apreciable se encuentra en el tamaño del caniniforme superior, pero este detalle no justifica una separación específica, dada la identidad que existe en el resto de los molares y en la forma de la porción correspondiente del maxilar en ambos especímenes. La longitud de la serie dental superior es de 155 mm. El segundo molar es robusto y excavado en su lado interno como en *P. acutidens*; su diámetro anteroposterior es de 32 mm. y el transverso de 17 mm.

Conclusiones.—En la introducción de esta Memoria hemos avanzado algunas consideraciones sobre la interpretación de las faunas Santacrucense, Araucana y Pampeana como tres distintos ciclos de desarrollo dentro de los cuales es posible establecer subdivisiones u

(28) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 95, fig. 47.
(29) Rovereto C.: *Op. cit.*, p. 96, lám. IV, fig. 1.

horizontes faunísticos que establecen el pasaje gradual de uno a otro de estos ciclos, si se exceptúa el gran hiatus existente entre los dos primeros, que ha sido colmado en parte, según dijimos, por las faunas imperfectamente conocidas de Laguna Blanca, Río Negro, etc. Expresamos también allí la opinión de Rovereto sobre la edad enteramente Pliocena que este autor confiere a los tres horizontes que es posible reconocer en la formación Araucana.

El estudio comparado del género *Pleurolestodon* con el resto de los *Mylodontinae* de Norte y Sud América, y el de éstos entre sí, nos va a permitir establecer un jalón de gran importancia como base inicial para la correlación de los depósitos fosilíferos del Araucanense con los del hemisferio Norte y para apreciar el grado de exactitud de la cronología estratigráfica de Rovereto.

Debemos consignar en primer término que, a pesar de las analogías comprobadas en la dentadura y forma de la sínfisis mandibular entre *Pleurolestodon* y los pequeños *Mylodontinae* de Santa Cruz, sus diferencias son, sin embargo, de tal naturaleza que justifican plenamente la existencia de aquel hiatus paleontológico entre la cúspide del Santacrucense y la base del Araucano. No sólo por la desproporción de tamaño sino también por el mayor grado de especialización de todo el esqueleto, el género de Catamarca representa por lo menos dos etapas de evolución más avanzadas que los géneros afines de Patagonia. El astrágalo de estos últimos animales, aparte de otros detalles, revela por su forma baja y alargada y por el incipiente desarrollo del cóndilo articular interno para la tibia, mayor conformidad con los *Megalonychidae* que con los típicos *Mylodontinae*; *Pleurolestodon* se acerca, en cambio, a estos últimos por la conformación bien diseñada de dicho cóndilo, que tiene, como en todos los grandes Gravígrados, el aspecto de una apófisis odontoides perfectamente destacada y en posición perpendicular al cóndilo externo que es más extenso.

El carácter más acentuado de afinidad en los astrágalos de *Pleurolestodon* (y también de *Lestodon*) y los *Mylodontinae* de Santa Cruz consiste en la separación, en todos ellos, de las dos facetas articulares inferiores para el calcáneo. La separación de ambas facetas, que resulta ser un carácter evidentemente primitivo en los *Mylodontinae*, ha persistido hasta los tiempos Pleistocenos en el género *Lestodon*, que, por esta circunstancia, no puede ser congénere de *Mylodon*, *Pseudolestodon* y *Eumylodon*, que poseen ambas facetas reunidas formando una sola superficie articular calcaneal. Pero, por otra parte, si bien *Lestodon* se vincula a *Pleurolestodon* por este detalle y por la conformación general del astrágalo, ofrece diferencias tan profundas en la configuración de sus molares que aleja todo posible parentesco inmediato entre ellos. El grupo de los *Lestodontinae* debe considerarse como un *phylum* independiente, aislado de la línea

directa que conduce a los *Mylodontinae* de las dos Américas en una época quizá anterior al Araucanense. De este grupo forma parte el género *Sphenotherus*, cuya especie típica, representada por una mandíbula, procede de los mismos yacimientos de Catamarca.

El *Pleurolestodon* es una forma menos aberrante y, por lo tanto, más íntimamente relacionada al género ancestral que dió origen a los Milodóntidos de Norte y Sud América. *Ranculcus*, de la formación de Entre Ríos, es un animal emparentado con *Pleurolestodon*.

Por otra parte, la forma y tamaño de los dientes, así como el grado de evolución de la dentadura inferior de *Promylodon*, permiten fundamentar la opinión de que este género es el ancestral directo de los tipos *Mylodon* y *Eumylodon* del Plioceno y Pleistoceno de América del Norte y del Sur, respectivamente.

El ancestral de estos géneros debió poseer, sin duda, un astrágalo en que la fusión de ambas facetas articulares para el calcáneo no era tan íntima ni tan extensa como en sus descendientes, de manera que el surco del seno del tarso, aunque discontinuo, conservaba todavía una gran extensión transversal. Esta inducción ha sido casualmente confirmada por el hallazgo de un astrágalo entre la colección de fósiles de Entre Ríos, perteneciente al Museo de La Plata. Revisando el material de Gravígrados de esa colección, compuesto en general de piezas aisladas, hemos tenido la suerte de encontrar un astrágalo en el cual la faceta sustentacular se prolonga hacia atrás hasta ponerse en contacto por una pequeña extensión con la faceta ectal, estableciendo de este modo, entre ambas, una continuidad bien aparente aunque menos amplia que en el género *Mylodon* de Estados Unidos y en los géneros *Eumylodon* y *Pseudolestodon* de la Argentina.

Como, además, el tamaño del astrágalo es bastante menor y de construcción más primitiva que en todos estos géneros, no hemos titubeado en referirlo al *Promylodon*, el que por tal motivo agrega un nuevo carácter que permite considerarlo con más probabilidad todavía como el tronco de origen de todo el grupo *Mylodon*. Se puede prever, además, que el cráneo de *Promylodon* era angosto y largo y que los primeros dientes del maxilar eran más bien débiles.

De este tipo *Promylodon* se separaron al finalizar el Araucanense los dos *phylum* que conducen por una parte al *Mylodon* de Norte América y por la otra al *Eumylodon* de la América meridional, formas que se vinculan por la estructura general del esqueleto y por la presencia de una sola faceta articular inferior del astrágalo. El *phylum* que emigró al hemisferio boreal conservó la estrechez de la porción anterior del cráneo y de la sínfisis mandibular, y se caracterizó, además, por una general tendencia a la reducción del primer par de dientes superiores, que llegó hasta la atrofia completa en el subgénero *Paramylodon* Brown y en un gran porcentaje de cráneos

de *M. harlani* de los yacimientos de Rancho La Brea, en California. (30).

El otro *phylum*, que subsistió en las pampas sudamericanas, siguió un proceso evolutivo opuesto, con tendencia al ensanchamiento del cráneo y rostro y a la hipertrofia del primer par de dientes superiores, el que adquirió su máximo desarrollo y especialización en los tipos agrupados en el subgénero *Pseudolestodon*. Correlativamente a este ensanchamiento del rostro se produjo el del paladar, al mismo tiempo que los maxilares, amplificados en el extremo libre, se acortaron en este lugar sobresaliendo con menor extensión adelante del alvéolo de los primeros molares que en *Mylodon* de Estados Unidos.

Es obvio, por otra parte, que estas divergencias morfológicas tan acentuadas entre ambos grupos responden a estímulos fisiológicos que han estado condicionados por la naturaleza de los alimentos y por la actitud que estos animales se vieron forzados a adoptar para proveerse de ellos.

En otro trabajo procuraremos precisar las causas originarias de las variaciones morfológicas del cráneo y dentadura de estos seres.

La consecuencia de estas inducciones es que incurren en manifiesto error todos los autores que suponen una afinidad genérica para las especies de Norte y Sud América, e igualmente los que pretenden que las primeras se derivan de la forma *Eumylodon* común en el Pampeano de la Argentina. Se puede afirmar, al contrario, que los Milodontes de la América del Norte conservan caracteres más típicamente primitivos que las formas altamente especializadas de nuestras comarcas. La descendencia de ambos grupos de un tipo ancestral, cuyos caracteres hemos procurado restaurar a grandes rasgos, explica suficientemente las analogías y diferencias que se advierten comparando los dos *phylum*.

Igualmente contradictoria con los hechos es la suposición del ilustre sabio von Ihering (31) de que el *Eumylodon* hace su aparición en el Pampeano como inmigrante de Norte América, derivado del *Mylodon* de aquel hemisferio. La evolución de *Eumylodon* se ha verificado exclusivamente en Sud América, sin que existan indicios de su presencia en la del Norte; en su dispersión este animal llegó solamente hasta el Brasil, donde Winge lo menciona entre la fauna de las cavernas de esa República.

(30) De treinta y dos cráneos de *M. harlani* conservados en el Museo de Historia, Ciencia y Arte de los Angeles, Mr. Stock menciona la existencia de cráneos con cuatro dientes en cada lado del paladar, cráneos con cuatro dientes en un lado del paladar y cinco en el lado opuesto y cráneos con cinco dientes en cada lado del paladar.

(31) Von Jhering H.: *Allgemeine Ergebnisse der Forschung über die Kreide-und Tertiär-Ablagerungen Argentiniens, ihren Charakter und ihr geologisches Alter, sowie Darstellung der Wanderungen der Tierwelt in Amerikanischen Kontinent*, in Notas preliminares editadas pela Redacçao da «Revista do Museo Paulista», vol. I, fasc. Nº 3, p. 144 y sig., São Paulo, 1914.

Ninguno de los Gravígrados y Loricados de las formaciones terciarias de la Argentina es de origen norteamericano; muy al contrario, la recíproca es verdadera, pues nadie puede negar que los representantes de estos dos grupos de animales en la fauna Terciaria de Estados Unidos son inmigrantes que proceden de nuestro país, de donde partieron al finalizar la época del Araucanense, aunque hay indicios de que el movimiento migratorio se inició con anterioridad, quizá en un período que puede corresponder a la base de la formación de Entre Ríos, como lo comprueba el hallazgo en las Antillas de pequeños *Megalonychidae* más evolucionados que los de Patagonia y parecidos a algunos que hemos descubierto entre los restos de mamíferos de la fauna del Paraná, conservados en el Museo de La Plata. El descubrimiento de estos Megalonicidios y la presencia del *Pliomorphus* Amegh., que es un ancestral remoto del *Megalonyx*, en los mismos yacimientos de Entre Ríos, no dejan lugar a la menor duda de que este último animal, lo mismo que el *Megalochnus* de Cuba y el *Nothrotherium* que se ha encontrado recientemente en California, descienden de ancestrales sudamericanos.

Nada autoriza, por consiguiente, a recurrir a la curiosa hipótesis de ubicar en el Oriente de Asia, como lo hace von Ihering, la patria de origen de un grupo de mamíferos cuya primera aparición y ulterior desenvolvimiento se ha producido en la extremidad austral de América. En lo que concierne a los *Mylodontinae* hay tales indicios de su presencia durante todo el transcurso del período Plioceno en la Argentina, que es imposible negar la ininterrumpida sucesión paleontológica de este grupo en el territorio de nuestro país. Menos todavía se concilia con la pretendida genealogía asiática o norteamericana de los *Mylodontinae* la existencia de los *Scelidotherinae*, cuyo *phylum* se puede restaurar casi totalmente, a partir del Santacrucense, con elementos exclusivamente sudamericanos, sin que Norte América haya proporcionado, hasta el presente, el menor vestigio de restos de esta subfamilia que, de ser cierta aquella hipótesis, debían encontrarse allí con mayor abundancia aún que los de la subfamilia *Mylodontinae*, por la circunstancia de ser la primera de caracteres indiscutiblemente más primitivos y generalizados que la última.

Es preciso, pues, procurar otros argumentos y no los que proporciona el conocimiento de la evolución y de las emigraciones de los Milodóntidos y Gravígrados en general, si se pretende apoyar con hechos reales y bien comprobados la tesis de una edad Pleistocena para el horizonte Chapalmalense, como parece haber sido el propósito de von Ihering.

Recién ahora estamos en situación de aprovechar las inducciones paleontológicas para bosquejar la cronología de los horizontes faunísticos relacionados de Norte y Sud América. Basta recordar, en efecto, que según los geólogos y paleontólogos norteamericanos el

género *Mylodon* hace su aparición en aquel territorio por lo menos en el Plioceno inferior. Pero como el instante de separación de las dos ramas de Milodontes, norte y sudamericanos, se produjo, con toda seguridad, en una época posterior al Araucanense, donde se encuentran tipos menos evolucionados y donde recién se iniciaba el proceso de fusión de las dos facetas articulares inferiores del astrágalo, que se hallan reunidas tanto en *Mylodon* como en *Eumylodon*, se deduce, lógicamente, para el Araucanense una edad que no puede ser más moderna que el Mioceno superior. Esta determinación de la antigüedad geológica del horizonte de Catamarca, a que hemos sido conducidos apoyándonos absolutamente en los datos de la cronología norteamericana, es un hecho de capital importancia, porque revela que aun prescindiendo de los métodos empleados en Europa y Norte América para el establecimiento de la edad relativa de sus formaciones sedimentarias, mediante el recurso del porcentaje de especies extinguidas o del grado de evolución de las faunas, el Araucano de Catamarca no puede referirse al Plioceno sin vulnerar el exacto criterio de apreciación de los mismos sabios del viejo continente y de Norte América.

Aceptando para la base del Araucano a lo sumo una edad Miocénica, resultaría para el Hermosense una edad por lo menos Pliocénica inferior, en cuyo caso el Chapalmalense debería referirse al Plioceno medio, quedando reservado para el Ensenadense (Pampeano inferior de Ameghino y Mesopampeano de Roth) el Terciario cuspidal, es decir: el Plioceno superior.

En cuanto a la formación de Entre Ríos, nosotros pensamos que es un problema no resuelto todavía de una manera satisfactoria si la totalidad de la fauna de estos yacimientos debe sincronizarse con la de Catamarca, o si hay lugar a distinguir allí algún horizonte faunístico un poco más antiguo que el de esta última región, en cuyo caso tendríamos representado con toda probabilidad en Entre Ríos el Mioceno inferior. El estudio de los restos de Gravígrados parecería confirmar en parte esa sospecha, pues al lado de tipos totalmente araucanenses se encuentran algunos otros que revelan un grado de evolución menos avanzado.

Pero, aun considerando como válida esta subdivisión de la fauna de mamíferos de Entre Ríos en dos horizontes que abarcarían la totalidad del Mioceno, resulta, sin embargo, absurda y desprovista de todo fundamento paleontológico cualquier sospecha de sincronismo entre las faunas de esos yacimientos y la del Santacrucense en la Patagonia. Basta comparar, en efecto, los Gravígrados de esta última fauna, todos pequeños y de caracteres tan generalizados que constituye un verdadero problema distribuirlos en familias, con los representantes del mismo orden en Entre Ríos, donde las tres familias: *Megatheridae*, *Megalonychidae* y *Mylodontidae* están profun-

damente diferenciadas, para convencerse de que entre ambas faunas debe mediar un espacio considerable de tiempo, no menor, bajo ningún concepto, que el correspondiente a todo un período geológico. Son tan grandes, por ejemplo, las diferencias que existen entre los Milodóntidos de Patagonia, *Lymodon*, *Amotherium*, etc., con los géneros *Promylodon*, *Sphenotherus* y *Ranculcus*, de Entre Ríos, que sólo desconociendo el valor e importancia de los datos paleontológicos es posible incurrir en el error de suponerlos contemporáneos, como se ha aventurado a sostener recientemente, con evidente ligereza, un novel autor (32). El porcentaje del total de géneros, y aun de familias, común a ambas faunas, es tan exiguo que no permite vinculación posible sino a través de un enorme lapsus de tiempo.

Las faunas, poco estudiadas aún, de Laguna Blanca, Río Fénix, el Huemul, etc., en el territorio del Chubut, todas algo más especializadas que la de Santa Cruz, contribuyen a aminorar en parte esta solución de continuidad. Aunque hasta ahora los verdaderos *Mylodontinae* no se encuentran representados allí con seguridad, otros Gravígrados permiten apreciar el grado de desarrollo de dicha fauna y su carácter de evolución más acentuado que la del Santacrucense. El *Megathericulus*, por ejemplo, un pequeño Gravígrado apenas más grande que *Planops* y *Prepotherium* de Santa Cruz, pero con los molares en serie continua y de forma parecida a los del *Megatherium*, demuestra que los yacimientos de aquellas regiones guardan los restos de los descendientes directos de los géneros del Santacrucense. Sin embargo, entre el *Megathericulus* y el *Promegatherium* de Entre Ríos hay todavía un hiatus tan grande en la sucesión paleontológica que es posible intercalar entre ellos por lo menos dos formas intermedias.

Esperamos que estas breves consideraciones, reflejadas por el análisis comparativo de los Gravígrados Miocenos con sus remotos ascendientes de la formación de Santa Cruz, contribuirán a hacer reflexionar un poco a los estudiosos que vienen de Europa o de Norte América sobre la necesidad de respetar y aprovechar los datos proporcionados por la Paleontología argentina, antes de aventurarse a emprender la tarea de resolver el problema de la edad geológica de nuestras formaciones sedimentarias.

Por lo demás, si nuestra argumentación es exacta, la edad del Eoceno superior o por lo menos Oligoceno inferior que asignamos a la formación Santacrucense, es una consecuencia rigurosamente lógica y más en armonía con los hechos que no la edad Miocena atribuída a la misma por la inmensa mayoría de los sabios norteamericanos y europeos.

(32) Me refiero al doctor Joaquín Frenguelli, cuyos trabajos revelan de parte del autor muy buena voluntad, pero escasos conocimientos geopaleontológicos.

*

Terminamos este trabajo con una ligera diagnosis de los principales géneros de la subfamilia *Mylodontinae*, seguida de un cuadro de sus relaciones genealógicas tal como nosotros las interpretamos.

Gén. LYMODON Amegh. (tipo *L. perfectus* Amegh.).—Tamaño reducido; cráneo angosto y alargado; paladar estrecho; intermaxilares largos; todos los molares con un surco interno; último diente superior bilobado con el istmo que los une corto. Sínfisis mandibular estrecha y larga. Astrágalo con el cóndilo interno de la troclea tibial incipiente; doble articulación calcaneal, faceta navicular cóncava. Formación Santacrucense. Oligoceno, Argentina.

Gén. PLEUROLESTODON Rov. (tipo *P. acutidens* Rov.). — Tamaño comparable a un *Scelidotherium*. Cráneo alto pero angosto adelante del cigoma; región nasal apenas ensanchada en el extremo; paladar triangular relativamente estrecho; primer molar superior no muy voluminoso; segundo molar robusto con un surco en la cara interna; aristas externas de los molares intermedios comprimidas; extremidad anterior de la mandíbula estrecha; primer molar inferior muy robusto y con un surco amplio en la cara interna; último diente mandibular con el lóbulo anterior grueso y el istmo corto. Astrágalo con el cóndilo interno de la articulación tibial bien desarrollado y con doble articulación calcaneal. Formación Araucana de Catamarca. Mioceno, Argentina.

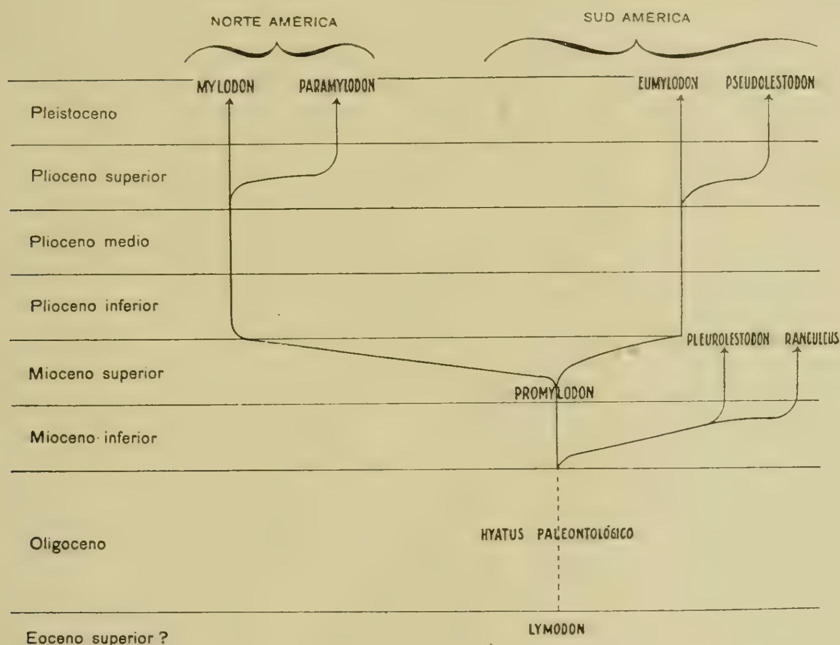
Gén. RANCULCUS Amegh. (tipo *R. scalabrinianus* Amegh.).—Primer molar de la mandíbula, caniniforme, separado del segundo por una extensa barra; restantes molares como en *Pleurolestodon*. Formación de Entre Ríos. Mioceno, Argentina.

Gén. PROMYLODON Amegh. (tipo *P. paranensis* Amegh.). — Talla mediana. Primer molar inferior con surcos en las caras anterior y posterointerna; último diente con el lóbulo anterior pequeño y el istmo regularmente extenso. Astrágalo con principio de fusión de las facetas ectal y sustentacular. Formación de Entre Ríos. Mioceno, Argentina.

Gén. MYLODON Owen (tipo *M. harlani* Owen).—Talla grande. Cráneo angosto adelante de los cigomas, ensanchado atrás; diámetro bimastoides aproximadamente doble del ancho mínimo post-orbitario; paladar largo y estrecho; porción anterior de los maxilares muy prolongada delante de los primeros molares; molar primero superior

muy reducido, más pequeño que el segundo y con tendencia a la atrofia; segundo molar elíptico, comprimido, y con un surco más o menos pronunciado en la cara interna. Extremidad anterior de la mandíbula medianamente ensanchada; primer molar inferior subelíptico, no muy desarrollado y, generalmente, con un surco interno. Astrágalo con las facetas ectal y sustentacular fusionadas. Plioceno y Pleistoceno de Estados Unidos de Norte América.

CUADRO GENEALÓGICO DE LOS «MYLODONTINAE» DE ACUERDO CON LOS DATOS DE LA PALEONTOLOGÍA NORTE Y SUDAMERICANA



Subgén. PARAMYLODON Brown (tipo *P. nebrascensis* Brown. — Caracteres similares a los del género, pero con el primer diente del maxilar desaparecido. Plioceno y Pleistoceno de Estados Unidos de Norte América.

Gén. EUMYLODON Amegh. (tipo *E. robustus* (Owen) Amegh.). — Gran talla. Cráneo ancho adelante de los cigomas; diámetro bimastoides solamente una vez y media mayor que el ancho mínimo postorbitario; extremidad nasal anterior amplificada; prolongación anterior de los maxilares corta y redondeada; paladar triangular, ancho;

primer par de dientes del maxilar no muy voluminosos; segundo molar subcircular o elíptico sin surco en la cara interna. Extremidad anterior de la mandíbula ensanchada en forma de pala; primer molar inferior elíptico y no muy robusto. Astrágalo con ambas facetas articulares calcaneales fusionadas. Plioceno y Pleistoceno de la Argentina.

Subgén. PSEUDOLESTODON Gerv. y Amegh. (tipo *P. myloides* (Gerv.) H. Gerv. y Amegh.).—Caracteres similares a los del género, pero con el cráneo más estrecho y alargado y con el paladar más triangular. Primer par de molares tanto superiores como inferiores robustos, caniniformes de forma trigonal; el inferior a menudo con surcos en algunas de sus caras. Plioceno y Pleistoceno de la Argentina.

Publicado el 20 de agosto de 1921.

ESTUDIOS SOBRE LOS "MYLODONTINÆ"

DESCRIPCIÓN DEL CRÁNEO Y MANDÍBULA DEL «PSEUDOLESTODON MYLOIDES GALLENII» n. sbsp.

POR

LUCAS KRAGLIEVICH

El variado y excelente material de Gravígrados pampeanos que se conserva en el Museo de La Plata, a cuyas colecciones tengo acceso, para el estudio y revisión de este grupo de mamíferos extinguidos, gracias a la amabilidad del nuevo Director de ese Instituto, doctor Luis María Torres, y del Jefe de la sección Paleontología, doctor Santiago Roth, a quienes expreso aquí mi reconocimiento, ha continuado enriqueciéndose con nuevas adquisiciones desde la época en que Lydekker publicó su trabajo sobre los Desdentados fósiles de la Argentina (1), basando sus determinaciones, casi exclusivamente, en el estudio del material que a la sazón existía en este Museo.

El hermoso ejemplar que he referido al subgénero *Pseudolestodon* (2), y para el cual el doctor S. Roth propone crear una nueva subespecie denominándola *P. myloides Gallenii*, en honor de su descubridor señor Federico Galleni, fué encontrada por este señor a la profundidad de cuatro metros debajo de la superficie del terreno mientras practicaba la excavación de un pozo en una chacra vecina a la ciudad de Las Flores, en la provincia de Buenos Aires. El aspecto de la fosilización de los huesos y la naturaleza del sedimento en que se hallaban sepultados, prueban que el terreno pertenece al horizonte Neopampeano de Roth (Pampeano superior de Ameghino).

Además del cráneo y mandíbula completos, con todos sus molares, se han extraído, también, numerosas piezas del esqueleto axial y de los miembros, cuya reconstrucción no ha sido aún terminada y exigirá, probablemente, un largo tiempo antes que permita utilizarlas para un estudio de comparación extenso y minucioso. Por esta circunstancia me limitaré a fundamentar la diagnosis específica en el análisis del conjunto y de los detalles más importantes del cráneo y de la mandíbula.

(1) LYDEKKER R.: *Los Edentados extinguidos de la Argentina*, «Anales del Museo de La Plata», Paleontología Argentina, III, págs. 1-118, láms. I-LXI, La Plata, 1894.
(2) Considero al *Pseudolestodon* como un subgénero de *Eumylodon*.

El cráneo, que demuestra haber pertenecido a un animal adulto, pero no senil, pues conserva visibles aún varias suturas, presenta una configuración semejante al de *Eumylodon robustus* (3), si bien es algo más estrecho en la región intermedia situada adelante de los procesos cigomáticos. El mayor ancho del cráneo hacia atrás, medido entre los procesos mastoideos, es de 193 mm.; esta dimensión se reduce a 175 mm. al nivel de la región auricular. El diámetro mínimo de la constricción postorbitaria del frontal es de 127 milímetros y la distancia entre lás eminencias postorbitarias del mismo, es de 143 mm. Aun cuando estas dimensiones difieren apenas de las correspondientes del *E. robustus*, se puede notar, sin embargo, comparando la vista palatina del cráneo de este animal en la figura de la Pl. IV de la Memoria clásica de Owen (4), con la del *P. myloides Gallenii*, que la constricción postorbitaria del cráneo de este último es más extensa y de una forma cóncava diferente a la que ofrece el *E. robustus*, en el cual el ensanchamiento posterior se inicia inmediatamente detrás de las eminencias postorbitarias, continuando de una manera gradual hasta adquirir su máximo valor entre los procesos mastoideos.

La sutura parietofrontal, o coronal, se origina desde un punto situado algunos centímetros por encima del ángulo del cigoma y se extiende dorsalmente formando una línea de convexidad posterior, que disminuye la extensión del margen sagital de los parietales, determinando una enorme desproporción, sobre la línea media superior, entre las longitudes de ambos huesos, frontal y parietal, pues mientras la extensión del primero es de 205 mm., la del segundo sólo alcanza a 45 mm. Esta desproporción es correlativa del escaso desarrollo del cráneo cerebral de estos animales comparado con su cráneo facial. En los primitivos *Mylodontinae* de las formaciones eogenas de Patagonia la relación en longitud de dichos huesos no es tan exagerada, a causa de que la cavidad cerebral era proporcionalmente más voluminosa que en sus descendientes pampeanos.

Las líneas temporales regularmente marcadas y que anteriormente avanzan hasta los procesos postorbitarios del frontal, redondeados y extensos, delimitan un llano sagital amplio y liso.

El borde maxilar de los frontales se extiende algunos centímetros en avance de su borde nasal, el que ofrece, a cada lado, una línea de sutura dentellada, curva, de concavidad anterior, y en su parte media un prolongamiento que penetra en forma de cuña entre ambos nasales.

(3) Los Milodontinos de Norte y Sud América son genéricamente distintos. Corresponde a los primeros el nombre genérico MYLODON Owen, siendo su tipo el *M. harlani* Owen, y a los segundos el nombre EUMYLODON Ameghino, cuya especie tipo es *E. robustus* (Owen) Ameghino.

(4) *Description of the Skeleton of an Extinct Gigantic Sloth,* Mylodon robustus *Owen,* etcétera, London, 1842.



Pseudolestodon myloides gallenii n. sbsp. $^{1}/_{2}$ del tamaño natural

La porción nasomaxilar del cráneo, transversalmente convexa y estrecha por arriba, se ensancha ventralmente, amplificándose en la extremidad terminal de los maxilares, donde se alojan los caniniformes superiores. Los nasales penetran en los frontales casi hasta el nivel de las apófisis postorbitarias; anteriormente, se prolongan 20 milímetros, en la línea media, por delante del margen libre de los maxilares, terminando en un borde rugoso que parece denotar la existencia de algún cartílago prenasal adherido a ellos. Cada nasal presenta una constricción intermedia y un correlativo ensanchamiento en ambos extremos, siendo el posterior más dilatado que el anterior. Las líneas de sutura nasomaxilares, menos profundamente dentelladas que las nasofrontales y cóncavas al exterior, están separadas adelante por un intervalo de 75 mm., de 44 mm. en la constricción intermedia y de 88 mm. en su dilatación máxima posterior. La longitud de la sutura internasal, de la cual se conservan vestigios que revelan haber sido dentellada, es de 148 mm. y la extensión total de cada hueso nasal de 168 mm. El diámetro transverso de la bóveda nasal, que es de 137 mm. hacia atrás, se eleva a 169 mm. medido inferiormente entre los rebordes alveolares externos del primer par de dientes superiores.

El relieve sagital es suavemente convexo atrás y la depresión prefrontal no muy acentuada. La fosa temporal no ofrece particularidad notable; sólo la cresta oblicua que la separa de la fosa orbitaria es menos elevada que en la generalidad de los representantes de este grupo.

El hueso malar se distingue del mismo en *E. robustus* por la mayor longitud de la rama anterior o maxilar y por los márgenes anterior y posterior del proceso descendente más rectos. El borde superior, ligeramente ondulado, de la rama parietal del malar, da origen, en *P. myloides Gallenii*, a un pequeño tubérculo, bajo y redondeado, en el punto donde se une con la línea cóncava del borde inferior de la arcada orbitaria.

Los cóndilos occipitales son menos sésiles que en *E. robustus*, pero algo más espesos, aunque no más extensos lateralmente, puesto que el diámetro bicondíleo externo, que mide 145 mm., es inferior en 5 mm. al del espécimen de Owen. El *foramen magnum*, transversalmente elíptico, mide 60 mm. de ancho y 46 mm. de alto; su margen inferior es más estrecho y agudo que en la especie tipo. En el interior del cráneo e inmediatamente encima del *foramen condyloideum* existe la abertura de un pequeño conducto venoso, similar al que se observa, con mayor diámetro, en el *Megatherium*, que desemboca por otra parte en el *foramen lacerum posterius*.

Algo más destacados que en *E. robustus* son las apófisis paraoccipitales. Las prominencias óseas para inserciones musculares, que existen al nivel de la sutura de los huesos basioccipital y esfenoides,

son muy abultadas y rugosas adelante, mientras que su cara postero-interna está excavada por una foseta oblicua, elíptica y de fondo liso. El ángulo determinado por la intersección de las superficies ventrales de los dos huesos que acabamos de citar, es más obtuso que el de todos los Milodontes que hemos observado, y el espacio limitado lateralmente por las láminas pterygo-palatinas es angosto y extenso.

El paladar, longitudinalmente convexo atrás y cóncavo adelante, es de forma trapezoidal, amplificado en su base anterior. La distancia entre las caras internas de los dos primeros dientes, derecho e izquierdo, es mayor que el doble del ancho entre las mismas caras del último par de muelas, lo que no ocurre en *E. robustus*, cuyo paladar, todavía un poco más angosto adelante que el de *P. myloides Gallenii*, es, al contrario, bastante más ancho atrás, a causa de la menor convergencia de sus filas dentarias. La longitud del paladar, medido desde el margen libre de los maxilares hasta la escotadura postpalatina (situada a 25 mm. detrás del último par de molares), es de 185 mm. El margen libre de cada maxilar, redondeado y amplio, se prolonga tan sólo 20 mm. adelante de la línea del primer par de muelas; este margen ofrece, lateralmente, una escotadura que se convierte en foramen cuando la limita por delante la extremidad de la rama transversa del intermaxilar.

Las filas dentales son menos curvas que en otras especies del mismo subgénero. La longitud de la serie dental maxilar, medida según los alvéolos, es de 149 mm. y la de los cuatro últimos alvéolos de 110 mm. Los dientes se caracterizan por el espesor de la capa de dentina dura, que es de un color blanquecino, y también de la del cemento que los recubre. En general, todos los molares son pequeños y de ángulos muy redondeados.

El caniniforme superior es un diente curvado hacia atrás y un tanto desplazado afuera de la línea de la respectiva fila; la corona, que sobresale 40 mm. fuera del alvéolo, está gastada en bisel a lo largo de su cara posterior casi hasta el borde alveolar según una superficie cóncava de 35 mm. de largo; el extremo anterior es puntiagudo y los bordes del bisel cortantes. La circunferencia de la sección es un óvalo de base posterior, con el eje mayor dispuesto oblicuamente. La arista anterior de la corona es longitudinalmente convexa, estrecha y redondeada; las caras externa e interna son igualmente convexas. Diámetro anteroposterior de la sección, 23 milímetros; diámetro transverso, 18 mm.; distancia entre $m.^{\underline{1}}$, derecho e izquierdo, 112 mm.; distancia entre $m.^{\underline{1}}$ y $m.^{\underline{2}}$, 15 mm.

El $m.^{\underline{2}}$ tiene una configuración única que no ha sido jamás mencionada para un Milodontino de Sud América y que tampoco he observado en ninguno de los numerosos especímenes de las colecciones consultadas. El diente, que está curvado hacia atrás y hacia

afuera, es apenas más débil que m.$\frac{1}{}$, pero la corona está menos destacada del alvéolo; la superficie triturante está excavada en el medio, siendo el borde anterior más elevado que el posterior. El carácter diferencial a que me he referido consiste en la presencia, sobre la cara externa de la corona, de un surco longitudinal bien marcado, más próximo al borde anterior; la sección de la corona resulta, por este motivo, elíptica reniforme, convexa en el lado interno y cóncava al exterior. En la generalidad de los Milodontes de Estados Unidos la sección de la corona del mismo diente es también subreniforme, pero la concavidad está situada en el lado interno. Esta construcción particular del segundo molar superior en el *P. myloides Gallenii* constituye la diagnosis más típica de esta subespecie. El extremo anterior de la corona está gastado a causa del frotamiento con la cara posterointerna del primer diente inferior, que ofrece una superficie de desgaste correlativa. Diámetro anteroposterior de la sección, 21 mm.; diámetro transverso, 17 mm.; distancia entre m.$\frac{2}{}$, derecho e izquierdo, 73 mm.

El m.$\frac{3}{}$ ofrece el lóbulo anterior oblicuamente implantado de afuera adentro y de atrás adelante y el posterointerno estrecho. La cara anterior de la corona es lisa, la posteroexterna presenta un amplio surco medio; el surco de la cara interna es más angosto y profundo. Diámetro anteroposterior, 23 mm.; diámetro oblicuo máximo, 26 mm.; ancho del lóbulo anterior, 19 mm.; distancia entre los m.$\frac{3}{}$, 57 milímetros.

El m.$\frac{4}{}$ es comprimido en sentido mesiodistal; el lóbulo anterior está colocado perpendicularmente al eje longitudinal del paladar; la parte interna de este lóbulo es menos destacada que en el molar precedente; la cara posteroexterna de la corona está apenas surcada. Ancho de la cara interna, 18 mm.; diámetro oblicuo máximo de la sección, 24 mm.; distancia entre los m.—, 50 mm.

El m.$\frac{5}{}$ es pequeño, con el lóbulo anterior oblicuo de afuera adentro y hacia atrás, y el posterior angosto y dispuesto en sentido longitudinal; el surco de la cara interna es más estrecho que el de la externa. Ancho del lóbulo anterior, 18 mm.; diámetro oblicuo máximo de la sección, 23 mm.; distancia entre los m.$\frac{5}{}$, 48 mm.

La cavidad nasal, de 85 mm. de altura, es angosta y convexa por arriba pero se ensancha en la base, donde el diámetro de la abertura es de 135 mm.

La longitud total del cráneo, medido desde el extremo posterior del cóndilo occipital hasta el margen libre anterior del maxilar, es de 472 mm. y hasta el borde del intermaxilar de 505 mm.

La mandíbula se caracteriza por el espesor de sus ramas y por la brevedad de la porción anterior desdentada, cuyo margen superior es más levantado que en *E. robustus*. Delante del caniniforme existe una foseta rugosa originada por la presión de la corona del

primer diente superior. El borde alveolar externo del primer diente forma un «bourrelet» destacado. La pared externa de las ramas es convexa y muy abultada en la mitad inferior de la región alveolar. A cada lado y un poco adelante del lugar de implantación del caniniforme, existe sólo un grueso foramen mental, elíptico, de 15 mm. de diámetro máximo y situado 28 mm. debajo del borde superior. El cóndilo articular, de 57 mm. de ancho, es bajo y con la porción interna saliente. La apófisis coronoide se levanta algo más atrás que en la generalidad de los Milodontinos pampeanos, de tal modo que el m.$_{\overline{4}}$ queda totalmente visible por delante del margen anterior de ella y la abertura externa del canal dental resulta en posición más avanzada con respecto al mismo margen. Las principales dimensiones de la mandíbula son las siguientes: Longitud desde el borde posterior del cóndilo hasta el margen incisivo, 346 mm.; desde el mismo punto hasta el extremo posterior del alvéolo del último diente, 140 mm.; longitud de la porción desdentada, 75 mm.; ancho del margen incisivo, 132 mm.; alto de la rama entre el tercer y cuarto molares, 87 mm.; ídem debajo de m.$_{\overline{1}}$, 78 mm.

Las series dentales inferiores, convergentes hacia atrás como las superiores, pero en menor grado, tienen una extensión de 131 mm., medidas según los alvéolos.

El caniniforme inferior es un diente robusto cuya corona, fuertemente inclinada hacia adelante y hacia afuera, sobresale 35 mm. del alvéolo: la cara triturante está gastada en bisel, que no es muy extenso adelante; la amplia cara posterointerna, convexa en ambos sentidos longitudinal y transverso, presenta una superficie de desgaste, determinada, como dije antes, por el contacto con el segundo molar superior. La sección de la corona es ovaltriangular, con la base más ancha en posición posterointerna y con los ángulos muy redondeados. Diámetro anteroposterior, 20 mm.; diámetro transverso, 23 mm.

El m.$_{\overline{2}}$, ligeramente espaciado del precedente y mucho menos robusto, tiene la porción extraalveolar de la corona un poco más elevada que los que le siguen; la mitad anterior de la cara triturante está gastada horizontalmente, la mitad posterior según un plano oblicuo hacia la base; el lóbulo posterior e interno, definido por los surcos de las caras laterales, es corto. Diámetro oblicuo máximo, 23 milímetros; diámetro transverso del lóbulo anterior, 20 mm.

El m.$_{\overline{3}}$ es de sección subtriangular, oblicuamente implantado, con la base externa excavada y la arista interna gruesa y redondeada; las caras anterior y posterior llevan surcos amplios y superficiales. Diámetro oblicuo máximo, 27 mm.; ancho de la cara externa, 17 mm.

El último diente es muy corto, pero sus dos lóbulos principales son proporcionalmente muy espesos. La cara posterior ostenta un surco, e igualmente existe otro accesorio en la pared externa del



Pseudolestodon myloides gallenii n. sbsp. 1/2 del tamaño natural

istmo, el que determina, conjuntamente con el gran surco de la cara externa del molar, la formación de un lóbulo intermedio, como ocurre en *Paramylodon nebrascensis* Brown (5), y en *Mylodon garmani* Allen (6). Diámetro oblicuo máximo de la sección, 48 mm.; ancho del lóbulo anterior, 26 mm.; ídem del posterior, 20 mm.

Comparación del *P. myloides Gallenii* con las formas afines.—No creo necesario extender la comparación del *P. myloides Gallenii* a los Milodontinos de Norte América que, en mi concepto y por los motivos que expondré con más detención en trabajos próximos a aparecer, constituyen un *phylum* aparte del de los Milodontinos sudamericanos. Mencionaré, solamente, que por la estrechez del cráneo y de la porción predental de la mandíbula como, asimismo, por el tamaño reducido y la tendencia a la atrofia de los primeros pares de molares superiores e inferiores, los primeros contrastan fundamentalmente con los últimos, caracterizados, al contrario, por el gran ensanchamiento de los dos tercios anteriores del rostro y por la hipertrofia de los primeros pares de dientes.

Entre *Eumylodon robustus* y *P. myloides Gallenii* las diferencias craneanas esenciales consisten: *a)* en la mayor anchura y robustez del cráneo del primero; *b)* en la posición más hacia atrás de los cóndilos y su implantación menos sésil en la nueva especie; *c)* en la forma del paladar proporcionalmente mucho más estrecho atrás en *P. myloides Gallenii*; *d)* en la menor extensión pero mayor altura de la porción desdentada de la mandíbula de este último. En la dentadura las diferencias se extienden a casi todos los dientes de ambas series, maxilar y mandibular. La longitud de la serie dental superior es de 137 mm. en el ejemplar de Owen y de 149 en el nuestro; el primer molar superior es más comprimido transversalmente en *P. myloides Gallenii*; la sección del segundo diente, reniforme en éste, es elíptica en *E. robustus*; la cara posteroexterna del tercer molar de este último no lleva el surco que existe en el molar correspondiente de aquél, por cuyo motivo el lóbulo posterointerno es más comprimido en el ejemplar del Museo de La Plata; el cuarto molar, casi igual al tercero en *E. robustus*, es bien diferente en forma y tamaño al mismo diente en nuestro espécimen; la cara anterior del último diente del ejemplar tipo es menos oblicua con relación al eje del paladar y el prolongamiento posterior más ancho que en la otra forma. El grueso caniniforme inferior del *P. myloides Gallenii* difiere totalmente del diente análogo en el *E. robustus*, pequeño y elíptico; la cara posteroexterna, convexa en el segundo molar del último, os-

(5) Brown B.: *A New Genus of Ground Sloth from the Pleistocene of Nebraska*, «Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., XIX, págs. 569-583, láms. L-LI, New York, 1903.

(6) Allen G. M.: *A New Mylodon*, «Mem. Mus. Comp. Zool. at Harvard College», XL, núm. 7, págs. 319-346, láms. 1-4, Cambridge, 1913.

tenta un surco bien definido en la de aquél; la sección de la corona del tercer molar, paralelográmica en el ejemplar de Owen, es subtriangular en el nuestro, con la porción interna más angosta y redondeada que la externa, donde existe una concavidad que no se ve en aquél; los lóbulos anterior y posterior del último molar de la nueva especie son más gruesos que los mismos elementos en *E. robustus*, en el cual tampoco existe el surco accesorio que da origen al lóbulo intermedio de la cara externa del istmo; la porción externa del lóbulo anterior es menos destacada y gruesa, pero más desviada hacia la línea media en el mismo diente del último animal.

En el *Pseudolestodon myloides* (Gerv.), H. Gerv. y Ameg. (= *Mylodon gracilis* Burm.) (7), el caniniforme superior es más voluminoso que en el *P. myloides Gallenii* y el segundo molar elíptico y sin el surco externo de éste; el tercer y cuarto molares de *P. myloides* son transversalmente más anchos y con la sección de un aspecto trilobado por la presencia de una concavidad en el lado anterior, que es convexo y liso en el espécimen que estudiamos, en el cual, también, el prolongamiento posterior del último diente es más estrecho. La cara interna del tercer molar inferior es más ancha y aplanada, y el istmo que conecta ambos lóbulos del último diente de la mandíbula es más angosto y prolongado en *P. myloides*.

El *Pseudolestodon debilis* H. Gerv. y Amegh. (= *Mylodon Oweni* Brav., Burm.) (8), difiere del *P. myloides Gallenii* por los siguientes detalles de la dentadura: por la ausencia del surco externo del segundo molar superior y por la presencia de una excavación pronunciada en la cara mesial del tercer molar; por la forma menos comprimida en sentido mesiodistal y por la mayor extensión hacia adentro del lóbulo anterior del cuarto diente; por la posición más transversal del lóbulo anterior del último molar. El caniniforme de la mandíbula es de aspecto más cilíndrico en *P. debilis*; el segundo molar inferior más voluminoso; la porción interna del tercero más ancha; el lóbulo anterior del cuarto diente es menos robusto, pero el istmo que lo une al posterior es más extenso.

Con el *P. tarijensis* Amegh. (9), que es la mayor de las especies de Milodontes hasta hoy conocidas de la fauna Pampeana, las diferencias del *P. myloides Gallenii* en la configuración y tamaño del cráneo y de los molares son tan evidentes que me ahorran el análisis comparado de ambas formas.

(7) Burmeister G.: *Description physique de la République Argentine, Atlas des Mammifères. Tercera disertación: Osteología de los Gravígrados*, lám. XVI, fig. 7, A y B. Buenos Aires, 1886.

(8) Burmeister G.: *Op. cit.*, lám. XVI, fig. 6, A y B.

(9) Ameghino F.: *Notas sobre algunos mamíferos fósiles nuevos o poco conocidos del Valle de Tarija*, «Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires», (3), I, págs. 252 y sig., lám. VI, fig. 24 y lám. VII, fig. 28, Buenos Aires, 1902.

Finalmente, el *P. hexaspondylus* Rautenb. (10), se diferencia de nuestra especie por tener el cráneo más corto y más ancho, por la sección menos triangular del tercer diente inferior y, particularmente, por la forma del último diente de la mandíbula, cuyo lóbulo anterior es menos espeso, el istmo más corto y sin surco accesorio sobre la cara externa del mismo, donde no existe, por lo tanto, el lóbulo intermedio que he mencionado en *P. myloides Gallenii*.

CONSIDERACIONES A PROPÓSITO DEL SUBGÉNERO *Pseudolestodon*. — El *Pseudolestodon* fué creado como género en 1880 por H. Gervais y F. Ameghino (11), tomando como tipo el *P. myloides* (= *Lestodon myloides* Gerv.). Dichos autores y posteriormente Ameghino en su gran obra sobre los mamíferos fósiles argentinos, incluyeron en este género todas las especies de Milodontes sudamericanos en que la porción extraalveolar de la corona del primer diente, tanto superior como inferior, ofrece un aspecto caniniforme, «estando siempre más separado de los demás y colocado más afuera del eje de la serie dental, y en la mandíbula inferior dirigido oblicuamente hacia afuera y hacia adelante. La superficie de estos dientes caniniformes, en vez de estar truncada transversalmente como en *Mylodon*, está cortada en declive oblicuo de arriba abajo, pero concluyendo en ápice triangular; estas caras oblicuas lisas, miran hacia atrás en los caninos superiores y hacia adelante en los inferiores, adaptándose perfectamente las superficies oblicuas de los inferiores con la de los superiores. Las series dentales son muy convergentes hacia atrás, delimitando un paladar de aspecto triangular, muy angosto en su parte posterior, y de casi doble ancho en la anterior» (12).

En la nota 2 de la página 118 de su «Disertación osteológica sobre los Gravígrados», ya citada, Burmeister sostiene que el aspecto caniniforme del primer par de dientes no es un argumento válido para agrupar las especies que posean este carácter en un género distinto del *Mylodon*, y rechaza, en consecuencia, el género *Pseudolestodon*, no estando dispuesto a otorgar garantía a las numerosas especies de este género creadas por H. Gervais y F. Ameghino. Es bueno recordar aquí que Burmeister tenía un concepto demasiado amplio del valor del género en Zoología y más particularmente en Paleontología, y que, por este motivo, la disconformidad de criterio con Ameghino era una cuestión de principios en los que se mezclaba, también, la diversa tendencia que orientaba la labor de ambos sabios,

(10) RAUTENBERG M.: *Über Pseudolestodon hexaspondylus*, «Palaeontographica», LIII, págs. 1-50 (Sep. Abdr.), Taf. I-IV, Stuttgart, 1906.

(11) GERVAIS H. y AMEGHINO F.: *Los mamíferos fósiles de la América del Sud*, pág. 158, París y Buenos Aires, 1880.

(12) AMEGHINO F.: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, «Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba», VI, pág. 745, Buenos Aires, 1889.

eminentemente conservadora y estática en Burmeister, profundamente evolucionista y dinámica en Ameghino.

Ya desde 1887, en su catálogo de los mamíferos fósiles del Museo Británico, Lydekker no aceptaba el género *Pseudolestodon*, sosteniendo que: «*The forms ranged under* Pseudolestodon *connected the typical species so closely with those of the so-called* Lestodon *that it seems advisable to include the whole of them under one generic title; an analogous remark applies to the so-called* Grypotherium» (13). Más adelante discutiremos la supuesta posición intermedia del *Pseudolestodon* entre *Eumylodon* y *Lestodon*.

En la mencionada monografía sobre los Desdentados extinguidos de la Argentina, el mismo autor no solamente rechaza el género *Pseudolestodon*, en vista de su identidad genérica con *Eumylodon*, sino que incluye todas las especies de ambos géneros, aceptadas o creadas por Ameghino, en la sinonimia de *Eumylodon robustus* (= *Mylodon robustus*, antea). Se apoyaba en que el examen de unos veinticinco cráneos, sin contar mandíbulas aisladas, de la colección del Museo de La Plata, le había convencido de que toda la lista de nombres de especies de *Eumylodon* y *Pseudolestodon*, dada por Ameghino, debía entrar en la sinonimia de la especie antes citada, «habiendo sido aplicados esos nombres a caracteres que resultan o del sexo o de la edad o de la variación entre un individuo y otro» (14). Creía que la oblicuidad en el desgaste del primer molar está más señalada en los cráneos en que la muela en cuestión es más grande que en los otros y el hocico relativamente más ancho. Juzgaba que los cráneos con hocico ancho y grandes molares caniniformes son de machos, mientras que los de hocico angosto y dientes anteriores pequeños, como el que está representado en la Pl. XLVIII y en la figura 2 de la Pl. XLIX de su trabajo, serían de hembras. Tampoco asigna mayor importancia, como carácter específico, al hecho de poseer o no surcos en las caras de los caniniformes, que, en su concepto, serían debidos a la conservación o pérdida de la capa de cemento que los recubre.

En un fragmento, que ha permanecido inédito, de su réplica a la obra paleontológica de Lydekker en la Argentina, Ameghino reconoce que los géneros *Eumylodon* y *Pseudolestodon* son muy aproximados y que quizá sería útil considerar al segundo solamente como un subgénero del primero, pero sostiene que están lejos de ser idénticos, pues el *Pseudolestodon* se distingue «*par une conformation générale du squelette un peu plus grêle, par le fémur plus élancé et moins rectangulaire que dans* Mylodon, *par le palais plus long et beaucoup plus*

(13) Lydekker R.: *Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum*, Part V, pág. 105, London, 1887.

(14) Lydekker R.: *Los Edentados extinguidos*, etc., pág 79.



Pseudolestodon myloides gallenii n. sbsp. $^{1}/_{3}$ del tamaño natural

étroit en arrière, par l'etranglement considérable du crâne immédiatement en avant des apophyses zygomatiques des maxillaires (sic), *et par la première paire de molaires, qu'aussi bien en haut qu'en bas, prennent la forme de canines avec leur couronne coupée en biais»* (15).

Algunos años más tarde, al describir el *Pseudolestodon tarijensis*, cuyo cráneo se conserva en las colecciones del Museo Nacional de Buenos Aires, el mismo Ameghino insiste, por lo que se refiere a esa especie, en la evidente posición perfectamente intermedia del *Pseudolestodon* entre *Eumylodon* y *Lestodon*, lo que justificaría la conservación de aquél como género independiente (16).

Más recientemente Rautenberg ha descripto y figurado (17) gran parte del esqueleto de un ejemplar de *Pseudolestodon* descubierto por el doctor Roth en el arroyo Pergamino y conservado en el Museo del Instituto Geológico de la Universidad de Breslau. En esta valiosa y bien meditada contribución al conocimiento de la osteología comparada de este subgénero y a la sistemática de los Gravígrados Milodontinos, el autor concluye que *Pseudolestodon* es genéricamente distinto de *Eumylodon*, puesto que ha podido notar que las diferencias exiguas que resultan de la comparación de las piezas aisladas del esqueleto de estos animales se suman de tal modo, cuando se extienden a todo el conjunto, que proporcionan un cúmulo de variantes anatómicas de carácter constante.

El último autor que se ha ocupado con alguna detención de nuestros Milodontes es Winge (18), quien adhiere casi enteramente a la interpretación de Lydekker, concediendo sólo un valor sexual o de edad o resultante de la posición relativa a las diferencias de tamaño y conformación de los primeros dientes superiores e inferiores en esos animales; los surcos que pueden encontrarse en la cara anterior o en las laterales de los caniniformes constituyen para Winge un carácter casual que, en todo caso, aparecería con la edad.

Es preciso reconocer, en primer término, y también para descargo de la mayoría de los sabios que se han resistido a aceptar el *Pseudolestodon* como distinto del *Eumylodon*, que las afinidades entre ambas formas son tan estrechas que sólo disponiendo de una serie abundante y variada, como la de que he dispuesto para la comparación, es posible puntualizar diferencias anatómicas constantes que justifiquen la separación de los Milodontes pampeanos en las dos secciones mencionadas. Esas diferencias no son, sin embargo, de tal naturaleza que permitan, en mi concepto, una diagnosis genérica, como lo hicieron Ameghino y Rautenberg, y, por consiguiente, yo

(15) Ameghino F.: *Sur les Edentés fossiles de l'Argentine*, Buenos Aires, 1895 (inédito).
(16) Ameghino F.: *Notas sobre algunos mamíferos fósiles*, etc., pág. 253.
(17) Rautenberg M.: *Op. cit.*
(18) Winge H.: *Iordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien.* E. Museo Lundii, 3, II, págs. 139 y sig., Copenhague, 1915.

acepto el *Pseudolestodon* sólo a título de subgénero, convencido de que cualquiera de los otros dos temperamentos extremos adoptados, sea por los partidarios de la interpretación de Ameghino o por los que siguieron la de Lydekker, está en contradicción con la realidad de los hechos y perjudica, más bien que favorece, el conocimiento de la evolución filogenética de estos seres.

A pesar del polimorfismo craneano y dental no es difícil separar a los Milodontes sudamericanos en dos *grupos de formas* provistas de caracteres constantes y propios, sin negar, por esto, la existencia de formas de transición que, en cierto modo, establecen un pasaje gradual de uno a otro grupo. El primero incluye cráneos proporcionalmente anchos en toda su extensión; paladar ensanchado adelante pero no muy angosto atrás; primer diente superior relativamente pequeño; segundo molar superior de sección elíptica alargado en sentido mesiodistal y, comúnmente, más robusto que el primero; primer molar de la mandíbula de sección elíptica, comprimido en sentido transversal, nunca muy robusto ni desviado muy afuera de la línea de los restantes molares de la serie. Las formas que ofrecen estos caracteres, comunes con los de *E. robustus* tipo, según la descripción y figuras originales de Owen, constituyen el verdadero género *Eumylodon.* El segundo grupo comprende ejemplares de cráneo relativamente más estrecho, a menudo con una fuerte constricción postorbitaria; paladar muy abruptamente ensanchado adelante y angosto atrás; series dentales superiores muy convergentes hacia atrás y dispuestas según líneas curvas cóncavas al exterior; primer par de dientes superiores más robustos que el segundo e implantado afuera de la fila de los restantes molares; primer molar inferior siempre muy robusto, de sección oval u ovaltriangular, desviado fuera de los otros dientes de la serie y curvado hacia adelante y hacia afuera, a menudo con surcos más o menos aparentes en sus caras anterior y laterales. Las formas provistas de estos caracteres integran el subgénero *Pseudolestodon.*

No he hecho intervenir, como se ve, en la diagnosis diferencial, el aspecto caniniforme de la extremidad de la corona del primer par de molares, tanto superior como inferior, porque por su posición relativa, el inferior detrás del superior, dichos dientes no son análogos de los verdaderos caninos en los otros animales que verdaderamente los poseen y porque, además, tal aspecto caniniforme es simplemente un efecto derivado del contacto de las caras triturantes de ambos primeros molares de cada lado. En los individuos juveniles el extremo de la corona de estos dientes es de forma cónicopuntiaguda, y sólo más tarde, a medida que se acentúa el crecimiento de la porción extraalveolar, se originan, conforme lo indica Winge (19), las superfi-

(19) WINGE H.: *Op. cit.*, pág. 140.

cies de desgaste oblicuas cuya inclinación depende de la posición que ocupa un diente respecto del otro y, también, de la mayor o menor curvatura e inclinación encontrada de sus coronas. La oblicuidad de las caras triturantes de las coronas de los molares anteriores no es, pues, una condición originaria que pueda atribuirse a título de carácter sexual a los machos, porque la ofrecen, sin excepción, todos los cráneos de cualquiera de los dos grupos que he tenido oportunidad de observar. Por tal motivo, tampoco puede utilizarse este detalle para la subdivisión de los Milodontes pampeanos, como determinante típico del subgénero *Pseudolestodon*, aun cuando parece ser el caso más general, como lo había ya observado Lydekker, de que en esta forma la oblicuidad es más exagerada, y esto por la circunstancia de que el primer diente inferior está algo más distanciado del segundo y se inclina más hacia adelante que en *Eumylodon*.

Voy a dicutir ahora el fundamento de la tesis que atribuye a diferencias sexuales la desproporción en el tamaño del primer par de dientes maxilar y mandibular en los dos grupos, carácter que, en mi opinión, representa uno de los índices subgenéricos.

Ameghino ha hecho notar con exacto criterio y mi descripción del *P. myloides Gallenii* confirma plenamente sus inducciones, que los cráneos de las formas agrupadas en el subgénero *Pseudolestodon*, provistos de gruesos molares anteriores, son precisamente más estrechos y gráciles que los cráneos atribuídos a *Eumylodon*, en los que dichos dientes son de proporciones más reducidas. Puedo añadir el hecho, comprobado por mí, de que en ciertos cráneos de forma típicamente *Pseudolestodon*, como el que está representado en la figura 1 de la Pl. XLIX de la Memoria de Lydekker, que ha sido referido por este autor a un espécimen macho de *Mylodon robustus*, el diámetro bicondíleo externo es bastante menor que en los titulados especímenes hembras, según Lydekker, como por ejemplo el que está figurado al lado en la misma lámina, a pesar de ser el primero mucho más robusto, en general, que el último. Más explícito es todavía el caso del *Pseudolestodon tarijensis*, forma gigantesca que ningún naturalista osaría confundir con *Eumylodon* y que estaba armada con enormes dientes caniniformes implantados en un cráneo largo, pero extremadamente restringido en toda la extensión adelante de los procesos cigomáticos.

Puesto que no es lícito admitir para los machos mayor gracilidad craneana que para las hembras, el mencionado contraste entre la proporción de los dientes y la del cráneo en ambos grupos obliga a desechar toda tentativa de recurrir a los caracteres sexuales para interpretar el sentido de estas variantes morfológicas que responden, sin duda, a causas de un orden más elevado.

Es posible probar también teóricamente, por consideraciones biológicas, el absurdo de hacer depender de los caracteres sexuales estas

diferencias de tamaño de los primeros molares, puesto que, sin ninguna duda, los Milodontinos eran animales sedentarios y tranquilos que no vivían en comunidad formando rebaños sino aisladamente, sin que los machos necesitaran, por consiguiente, sostener violentas luchas entre sí por la posesión de las hembras, como ocurre en otros órdenes de animales, donde los caninos del macho aparecen originariamente diferenciados y especializados como órganos lacerantes, siempre más voluminosos que en el sexo opuesto.

Se puede añadir, aún, que es inadmisible que únicamente los machos de estos animales (y también del *Lestodon*, como sugería Lydekker), y no los de *Megatherium*, *Scelidotherium* y *Glossotherium*, tuviesen el privilegio de poseer el primer par de molares especializados y más robustos que en las hembras, a menos de suponer para aquellos machos una fiereza y bravura inconciliables con la mansedumbre que revelan todos los animales de este suborden.

Por otra parte, el mismo Winge se encarga, involuntariamente, de aportar un argumento favorable a la tesis de Ameghino, por cuanto si todos los dientes de Milodontinos encontrados en las cavernas del Brasil responden, según aquel sabio (20), tanto por el tamaño como por la forma, al *Mylodon gracilis* de Burmeister, que es un *Pseudolestodon* para Ameghino, se infiere, o bien que esas cavernas constituían un refugio exclusivo para Milodontinos machos, o bien, con más fundamento y verisimilitud, que el verdadero *Eumylodon* no ha sido exhumado de las cavernas del Brasil, y que todos los restos identificados erróneamente por Winge con *E. robustus* no pertenecen ni a esta especie ni a este género, sino a una especie del subgénero *Pseudolestodon*.

La diferente conformación y robustez del primer par de dientes superiores e inferiores en los grandes Milodontes de Sud América, así como la pequeñez de los mismos en las formas norteamericanas, es el resultado exclusivo del mayor o menor uso de dichos molares en la prehensión de los alimentos. Yo opino que ninguno de los grandes Gravígrados se nutría puramente de hojas y ramas tiernas de los árboles, por los siguientes motivos: primero, porque es dudoso que la Pampa estuviese poblada en los tiempos eo-, meso- y neopampeanos por una vegetación arbórea suficientemente exuberante para nutrir la multitud de animales de este grupo zoológico que habitaba estas comarcas; después, por la dificultad de obtener de los árboles el volumen de alimento necesario para el sostén y crecimiento de tan corpulentas bestias, y, finalmente, porque, aun en tal caso, habría sido indispensable la existencia de árboles de hoja perenne que les brindara sustento durante el transcurso entero del año. Pienso, al contrario, que todos estos animales se han alimentado casi

(20) Winge H.: *Op. cit.*, págs. 141 y 142.

exclusivamente de yerbas que desarraigaban con las garras de sus miembros anteriores, auxiliándose algunos de ellos, como los Milodontes, con sus primeros pares de molares, para cuyo fin hacían flexionar el tren posterior y de este modo lograban introducir el hocico en la tierra removida, sirviéndose luego de los dientes anteriores para extraer totalmente las raíces. Sólo así puede racionalmente explicarse el ensanchamiento de la extremidad anterior del rostro y mandíbula en los Milodontinos sudamericanos y, en particular, la exagerada anchura del hocico, el margen incisivo en forma de pala y el extraordinario desarrollo de los caniniformes del *Lestodon*.

En cambio, los Milodontinos que, hacia el fin del Mioceno, emigraron desde la Argentina al hemisferio Norte y dieron origen al *Mylodon* de Estados Unidos, conservaron un rostro y región sinfisaria de la mandíbula más angostos, en correspondencia con una diminución progresiva en el tamaño del primer par de molares superiores, que llegó hasta la completa desaparición en los representantes del subgénero *Paramylodon*, cuya fórmula dental se redujo, por esta causa, a cuatro molares arriba y abajo en cada lado. Habiendo encontrado allí una mayor abundancia de pastos altos y tiernos, que alcanzaban con el auxilio de la lengua, no necesitaron, como los de nuestras comarcas, hundir el hocico en la tierra en procura de las raíces de las yerbas, por cuya razón no existió para ellos la causa determinante del ensanchamiento del rostro y de la mandíbula, al mismo tiempo que los primeros dientes del maxilar tendieron a la atrofia por absoluta falta de uso.

Es preciso aceptar, en resumen, el *Pseudolestodon* como un subgénero desprendido del *Eumylodon* y cuya evolución esencial ha consistido en la hipertrofia de sus primeros pares de dientes, por el mayor uso que han hecho de estos órganos para la obtención del alimento.

La misma vida sedentaria y la escasa movilidad de estos grandes Desdentados, dispersos en la inmensa extensión de la mitad austral de Sud América, explica, por lo demás, la abundancia de especies y las variantes de formas producidas alrededor de un tipo central, pues la prolongada persistencia de cierto número de individuos en una determinada localidad permitía que la influencia lenta del medio originase, por adaptación, sutiles diferencias, germen de futuras variedades o subespecies regionales.

Por lo que se refiere a la supuesta posición intermedia del *Pseudolestodon* entre el *Eumylodon* y el *Lestodon*, sugerida por Lydekker y aceptada por Ameghino, según se ha visto al enunciar las opiniones de estos autores, debo mencionar que la construcción de todos los molares así como la conformación del cráneo y de los huesos de los miembros y, muy especialmente, la del astrágalo, provisto en el *Lestodon* de dos facetas articulares inferiores libres para el calcáneo,

que están reunidas en una sola en las otras dos formas, prueban, con toda evidencia, que aquél es una rama divergente de *Mylodontinae* que se ha separado del phylum *Eumylodon-Pseudolestodon* en una época anterior a la adquisición por éstos del carácter de alta especialización que, conforme a las inducciones de Ameghino (21), supone la fusión de ambas facetas calcaneales del astrágalo en una sola. Los *Lestodontinae* constituyen una verdadera subfamilia, que ha evolucionado independientemente de los *Mylodontinae* a partir, por lo menos, del Mioceno inferior, mientras que el *Pseudolestodon* es un subgénero tan íntimamente vinculado al *Eumylodon* que su separación de éste data, cuando más, de los últimos tiempos Terciarios.

Enero 5 de 1921.

Publicado el 14 de septiembre de 1921.

(21) Ameghino F.: *La faceta articular inferior única del astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo*, «Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires», (3), V, 1905, págs. 55 y sig.

DESCRIPCIÓN

DEL

«MEGATHERIUM GALLARDOI» C. Ameg.

DESCUBIERTO EN EL PAMPEANO INFERIOR DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

POR

CARLOS AMEGHINO Y LUCAS KRAGLIEVICH

Entre los numerosos restos fósiles ingresados en la Sección de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, merecen especial mención un cráneo y mandíbula casi completos y algunos huesos de los miembros de un *Megatherium* específicamente distinto de todos los representantes de este género hasta ahora conocidos, y al cual uno de nosotros ha denominado *Megatherium Gallardoi* (1), dedicando la especie al distinguido naturalista, ex Director de nuestro Museo, doctor Angel Gallardo, como un homenaje de reconocimiento a sus méritos y al estímulo desplegado en beneficio de las investigaciones geopaleontológicas del territorio argentino.

Las piezas de este ejemplar, notable por más de un concepto, proceden de las excavaciones practicadas en Palermo para la construcción de los nuevos filtros de las obras de salubridad de la Nación, de donde fueron salvadas de una pérdida casi segura gracias a la previsión y excelente criterio del señor Carlos Simms, empleado en la construcción de dichas obras, quien, dándose cuenta de la importancia del hallazgo, extrajo y conservó con todo cuidado estos despojos, evitándoles la destrucción que, sin duda, habrán sufrido las restantes partes del esqueleto de este *Megatherium*. El señor Simms tuvo además el rasgo de generosidad de hacer donación del valioso material a nuestro Museo de Historia Natural, cuya colección de Gravígrados se enriquece así con la adquisición de este espécimen de indiscutible valor científico.

(1) La noticia de este hallazgo, acompañada de un grabado, apareció en el diario «La Nación» de Buenos Aires, de fecha 25 de mayo de 1914.

El horizonte geológico de donde fueron exhumados estos restos corresponde por su posición estratigráfica (24 m. debajo del nivel superior de la meseta pampeana y 6 m. debajo del nivel del río en aguas medias) al Pampeano Inferior o piso Ensenadense de la serie de Ameghino. Esta determinación ha sido plenamente corroborada desde el punto de vista paleontológico por la presencia en la misma excavación de algunos huesos de *Typotherium cristatum* (Serres) Gervais, especie característica y exclusiva de este piso, así como también por la presencia de restos de otros géneros igualmente característicos de dicho horizonte.

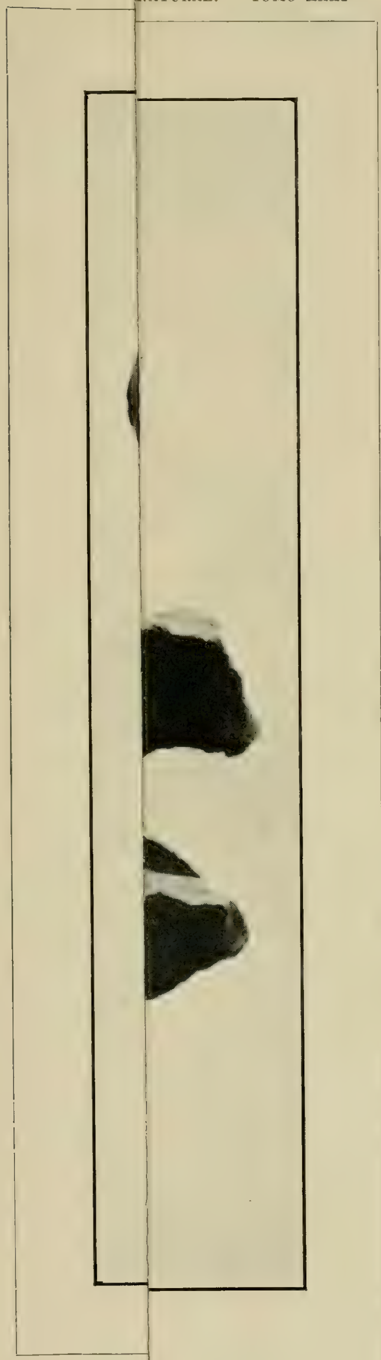
El descubrimiento de esta nueva especie de *Megatherium* adquiere para la ciencia una doble significación, geológica y paleontológica, pues por una parte justifica la razón de ser del piso Ensenadense por su carácter faunístico propio, donde aquel animal, del mismo modo que ocurre con otros géneros de mamíferos, se encuentra representado por una forma distinta de la especie típica *M. americanum*, tan común en los yacimientos fosilíferos del horizonte Pampeano superior; y, por otra parte, proporciona un nuevo dato para el conocimiento de la línea filogenética de los Megatéridos, que es una de las más importantes de la paleontología sudàmericana.

Vinculado al interés científico puro, estos restos poseen también un gran valor intrínseco porque es muy probable que habrán de permanecer por largo tiempo como piezas únicas, dada su escasez, y porque, además, los típicos yacimientos del Ensenadense con su rica y variada fauna están destinados a desaparecer totalmente en un futuro no lejano a consecuencia de las continuas modificaciones que experimenta, en virtud del progreso constante de esta ciudad y pueblos cercanos, la antigua ribera de Buenos Aires, a lo largo de la cual, en otra época, la bajante del río ponía a descubierto las clásicas toscas que guardan los despojos de la fauna Ensenadense.

I. Descripción del cráneo y mandíbula.—Esta primera parte de nuestro trabajo comprenderá la determinación específica del *M. Gallardoi*, basándonos exclusivamente en el análisis comparado de su cráneo y mandíbula con las mismas piezas del esqueleto de las diversas especies de *Megatherium*, particularmente del *M. americanum* (2). En una Memoria posterior nos ocuparemos del estudio del

(2) Hemos utilizado para la comparación directa los siguientes ejemplares de *M. americanum*:

Colección del Museo Nacional de Buenos Aires: Nº 1000, cráneo y mandíbula procedentes del río Salado, provincia de Buenos Aires, mencionado por Burmeister en *Los Caballos fósiles de la Pampa Argentina*, Suplemento, págs. 27 a 32, y con la porción nasal figurada en la lámina XI, figs. 7 y 8, Buenos Aires, 1889. — Id. íd.: Nº 1001, mandíbula procedente del río Salado. — Id. íd.: Nº 2832, cráneo y mandíbula completos, del arroyo Carcarañá, provincia de Santa Fe. — Id. íd.: Nº 2831, cráneo y mandíbula completos, de la misma procedencia que el anterior. — Id. íd.: la mitad posterior de dos cráneos. — Colección del Museo



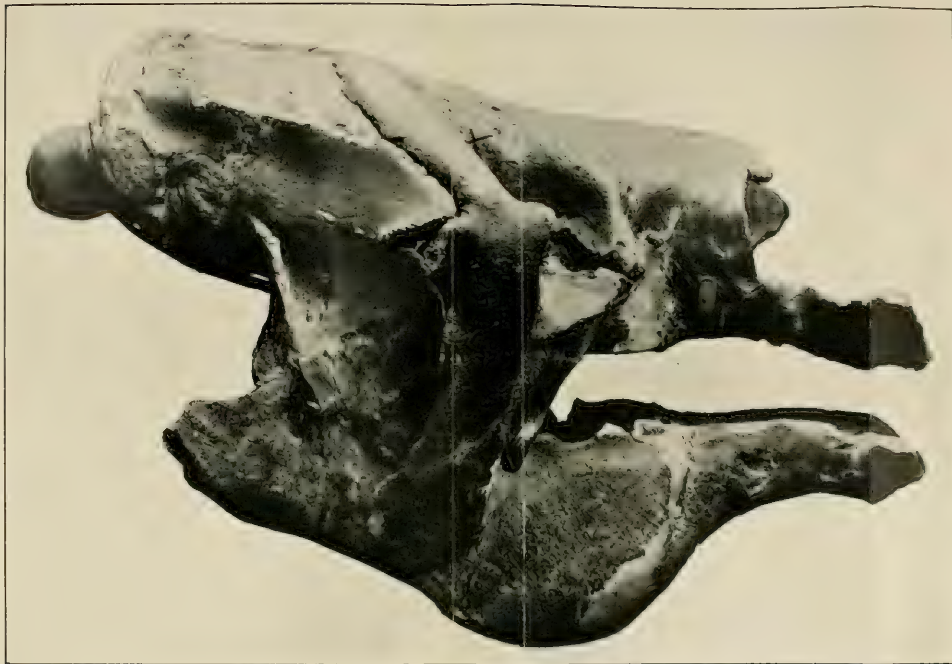


Fig. 1.—*Megatherium Gallardoi* C. Ameghino. Norma lateral. 1/4 del tamaño natural

fémur, húmero y cúbito, que son las únicas partes de las extremidades del mismo ejemplar que se han conservado y que conjuntamente con las anteriores deberán considerarse como piezas típicas de *M. Gallardoi.*

El color del cráneo es amarillento pajizo; los huesos están perfectamente fosilizados y son de mucha consistencia, encontrándose completamente limpios, lo que permite apreciar hasta los mínimos detalles morfológicos de la parte conservada sin que lo impida ninguna de esas frecuentes incrustaciones o adherencias de *tosca* que dificultan a menudo el estudio minucioso de los fósiles pampeanos.

Las únicas partes que faltan y que indudablemente se perdieron durante la extracción del cráneo, son las siguientes: el hueso malar del lado izquierdo (el del lado derecho está separado del cráneo), las dos alas pterigoides y el hueso prenasal que hasta el presente ha sido encontrado en un solo ejemplar conservado en las colecciones de nuestro Museo. En la mandíbula faltan: la apófisis coronoide del lado derecho, los dos procesos angulares y existe una que otra laguna en las ramas mandibulares. Pero todas estas deficiencias afectan muy poco el aspecto de conjunto del cráneo y la forma peculiar de la mandíbula. Más sensible es la pérdida de un gran número de molares de los cuales sólo dos, que pueden conceptuarse mediocremente completos, se conservan, mientras que algunos otros están representados únicamente por su porción basal oculta en el fondo de sus respectivos alvéolos, en algunos de los cuales existen también fracturas en sus bordes y tabiques de separación.

El avanzado estado de obliteración de las suturas demuestra que este cráneo debió pertenecer a un individuo enteramente desarrollado y adulto, pero no senil. Las suturas perceptibles son las que enumeramos a continuación: *a)* la fronto-maxilar, cuya línea superior apenas dentellada se origina en el punto de contacto de los tres huesos frontal, maxilar y lacrimal, desde donde se dirige oblicuamente

de La Plata: un cráneo y mandíbula completos. El cráneo está figurado en: LYDEKKER R.: *Los Edentados extinguidos de la Argentina,* «Anal. Mus. La Plata», Pal. Arg. III, lám. XLV, fig. 1, La Plata, 1894. — Id. íd.: una mandíbula, figurada en la lámina XLV, figura 1 de la misma Memoria de Lydekker. — Id. íd.: dos fragmentos de la región occipital de dos cráneos.

De las formaciones prepampeanas: cráneo de *Plesiomegatherium,* de la colección del Museo de La Plata; cráneo y mandíbula de *Megatheriops,* de las Huaiquerías de Mendoza, colección del Museo Nacional de Buenos Aires, Nº 2818, descripto y figurado como *M. rectidens* en: ROVERETO C.: *Los Estratos Araucanos y sus fósiles,* «Anal. Mus. Nac.», XXV, p. 210-211, lámina XXX, figs. 1, 1*a*, Buenos Aires, 1914; rama mandibular izquierda de *Promegatherium* de la formación del Paraná, colección del Museo Nacional; Nº 4993, una mandíbula y fragmentos de paladar de *Megatherium,* de la formación Araucana de Catamarca; fragmentos de la porción temporal de *Promegatherium* del Paraná, de las colecciones de ambos Museos citados; fragmento de la región occipital de *Megathericulus,* procedente del Chubut, colección Museo de La Plata.

Mencionamos, finalmente, dos cráneos con sus mandíbulas completos de ejemplares juveniles de *M. americanum,* de la colección del Museo Nacional, que llevan los núms. 2786 y 2830.

hacia atrás a corta distancia por delante de la raíz terminal de la cresta temporal, continuándose con la fronto-nasal, apenas perceptible, para reunirse con la del lado opuesto en el punto nasal situado a 36 centímetros del extremo posterior de la línea sagital; la porción inferior escamosa de cada sutura fronto-maxilar desciende lateralmente, desviada hacia atrás, perdiéndose al nivel del orificio posterior del conducto suborbitario; *b)* las suturas naso-maxilares, más aparentes en su porción anterior; *c)* vestigios de la sutura internasal; *d)* las dos suturas malo-maxilar y maxilo-premaxilar que en los *Megatherium* desaparecen solamente en el extremo grado del proceso senil.

Cráneo. Norma lateral.—Lo primero que resalta observando lateralmente el cráneo, aparte de su forma deprimida por la escasa elevación de los parietales, es el perfil sagital que constituye una línea aproximadamente recta apenas interrumpida hacia atrás en la región coronal por una ligera curva ascendente que es debida, sobre todo, a la proyección de las crestas temporales sobre la línea media longitudinal, y, más adelante, al nivel de la sutura fronto-nasal por una leve inflexión descendente que identifica la línea sagital con la nasal superior. En el *M. americanum* la línea sagital se levanta a partir del lambda determinando una convexidad más o menos pronunciada que desciende luego fuertemente antes de alcanzar el nivel de las apófisis postorbitarias formando en el punto nasal un ángulo obtuso, de mayor o menor amplitud, según los ejemplares, con la línea superior de la bóveda nasal que continúa rectamente hacia adelante.

A consecuencia de la configuración rectilínea del relieve sagital en el *M. Gallardoi* resulta que la totalidad de la gran fosa temporal queda por debajo de la línea lambdo-nasal, mientras que en todos los especímenes de la especie típica sobresale hacia arriba un segmento considerable de la misma fosa cuando se proyecta sobre ella la línea mencionada.

Por este perfil longitudinal, como asimismo por su forma general alargada y cilíndrica, este cráneo recuerda al de un gran *Scelidodon* y particularmente al de *S. tarijense*, como se evidencia comparando la nueva especie con la figura de aquella dada por Gervais (3), con la cual la similitud se acentúa por presentar dicho *Scelidodon* una convexidad en el borde inferior de la mandíbula, tal como sucede con mayor amplitud en el *Megatherium*.

Entre todos los cráneos que nos han servido para la comparación, el que ofrece a este respecto mayor analogía con el *M. Gallardoi* es el ejemplar número 2832 de nuestra colección; pero en los restan-

(3) GERVAIS P.: *Recherches sur les Mammifères fossiles de l'Amérique Méridionale,* en «Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, etc., sur la direction du Comte Francis de Castelnau». Septième partie. Zoologie, tome I, pl. XI, fig. 2, Paris, 1855.

tes caracteres este espécimen se relaciona estrechamente con la especie típica. Cornalia (4) parece haber notado una conformación similar del relieve superior en el cráneo de *Megatherium americanum* existente en el Museo Cívico de Milán. Una fotografía que poseemos y la descripción que de este individuo hace el mismo sabio italiano, nos permite afirmar que no tiene ninguna afinidad con el *M. Gallardoi* y que debe referirse a la especie común.

Una consecuencia que podía ya preverse dada la diversa configuración del perfil sagital en ambas especies de *Megatherium* es la posición relativa muy diferente que resulta para las porciones anterior y posterior del cráneo, pues superponiendo los respectivos perfiles en la región posterior se produce, antes de alcanzar la intersección fronto-nasal, una divergencia muy acentuada debida al desplazamiento vertical de la porción nasal del *M. americanum* casi hasta el nivel del premaxilar del *M. Gallardoi*, lo que origina, en consecuencia, el descenso del premaxilar del primero por debajo del mismo hueso del segundo.

Se puede inferir, según esto, que el principal proceso morfogénico que ha experimentado el cráneo de este grupo de animales a través del tiempo ha consistido en un aparente descenso del rostro, condicionado por el ascenso del cráneo cerebral. El exagerado desarrollo del aparato masticatorio, carácter esencialmente vegetativo, así como la enorme potencia adquirida por los músculos temporales para mover la pesada mandíbula, unido al incremento de volumen de las células aeríferas del díploe de los huesos del cráneo, explican la gran magnitud de toda la porción de éste situada detrás de la bóveda nasal. Los ancestrales remotos del grupo megateroide, representados en la fauna santacrucense por los géneros *Prepotherium* y *Planops*, tenían un cráneo pequeño de proporciones más armónicas, con escasas células aeríferas. En *Megathericulus*, que es ya una forma más evolucionada y de tamaño comparable al de un pequeño *Scelidodon*, el espesor del díploe de los frontales y parietales es bastante mayor que en los géneros precedentes, acercándose también por la elevación de las paredes fronto-parietales al tipo de los grandes Megaterios pampeanos.

Es conveniente hacer notar, sin embargo, que este proceso no ha afectado correlativamente el volumen de la cavidad cerebral, que se mantuvo reducida en proporción al de la caja craneana.

El cráneo del *M. Gallardoi*, aparte de ser muy prolongado y recto, es también muy bajo y deprimido, y esta menor altura se debe a la menor proyección hacia abajo de la porción alveolar del maxilar y a la posición de las paredes laterales fronto-parietales, que en lu-

(4) Cornalia E.: *Sui Fossili delle Pampas donati al Civico Museo di Milano*, p. 20, Milán, 1872.

gar de elevarse casi verticalmente como en el *M. americanum*, se incurvan fuertemente hacia la línea media superior, de tal modo que las crestas temporales, apenas separadas por una canaladura angosta y profunda, dan origen a una cresta sagital doble.

Los premaxilares, que están separados en toda su extensión, se caracterizan por una mayor longitud y profundidad vertical que en la especie común. Conforme a la descripción original de Owen (5), ofrecen el aspecto de largos prismas subcuadrangulares deprimidos en el medio y ensanchados en ambos extremos. El diámetro vertical del extremo posterior junto a la sutura con el maxilar es de 77 mm. en *M. Gallardoi*, 58 mm. en el ejemplar número 2832 de Carcarañá, 55 mm. en el ejemplar número 2831 y 68 mm. en el número 1000, espécimen, este último, en el cual descubrió Burmeister la existencia del hueso prenasal. El diámetro vertical mínimo del premaxilar es de 54 mm. La base libre anterior, más espesa y rugosa en el ángulo superior donde se unía el cartílago nasal, está oblicuamente truncada de arriba abajo y hacia adelante. La línea del borde inferior forma una S a convexidad anterior. La longitud de los premaxilares medida ventralmente es de 200 mm. en la nueva especie, 173 mm. en el número 2831, 168 mm. en el número 2832, 180 mm. en el número 1000 y 184 mm. en el ejemplar del Museo de La Plata figurado por Lydekker.

La norma lateral permite apreciar un detalle característico que estudiaremos con más detención en las normas superior y anterior. Nos referimos a la conformación de la región nasal, que es un cilindro bajo y fuertemente convexo a los costados debido a un inflamiento que se revela hacia la mitad de la altura de la pared correspondiente del maxilar, cuya curvatura se inicia a partir de la base de la bóveda, por lo que al mismo tiempo que aumenta el ancho disminuye la altura de ésta.

Este inflamiento lateral exagerado de la cavidad nasal determina adelante de las órbitas una depresión preorbitaria que, aunque menos acentuada y definida, ocupa el lugar de la misma fosa en los *Megalonychidae* de la Patagonia, siendo, no obstante, de muy distinto origen, pues en estos últimos animales se forma a consecuencia de la construcción palatina del maxilar en el espacio generalmente extenso comprendido entre el primer y segundo molares y también por el relevamiento de la pared externa del alvéolo del primer diente caniniforme.

Muy particular es igualmente la presencia de una foseta, que tiene una profundidad de 25 mm., una altura de 70 mm. y 35 mm. de anchura, situada entre el reborde anterosuperior de la órbita y el hueso maxilar por encima de la abertura anterior del conducto sub-

(5) Owen R.: *Memoir on the Megatherium*, etc., p. 33, London, 1860.





Fig. 2. — *Megatherium Gallardoi* C. Ameghino. Norma superior. $^1/_4$ del tamaño natural

orbitario; un relieve óseo la separa por debajo de la otra fosa más extensa que hemos identificado con la preorbitaria. En todos los restantes ejemplares de *Megatherium* dicha foseta constituye una depresión de fondo áspero destinado a la inserción de los músculos del labio, bastante más amplia y superficial que en el *M. Gallardoi.*

Otro detalle de los más acentuados es la ausencia casi completa en esta especie de los procesos postorbitarios del frontal, que están representados a cada lado por una leve eminencia que se identifica con la terminación anterior muy atenuada de las crestas temporales. En todos los demás cráneos observados estos procesos se destacan como prominencias piramidales muy salientes. Sin embargo, ninguno de estos ejemplares posee una apófisis postorbitaria tan larga y delgada en el extremo como la que se ve del lado derecho en las figuras 1, Pl. XII y 2, Pl. XIII del ejemplar descripto por Owen. Por este motivo opinamos con Burmeister (6), que dicho prolongamiento debe atribuirse a un tendón parcialmente osificado, como ocurre en muchos mamíferos. La presencia de un proceso postorbitario del malar bastante prominente permite inducir, no obstante, que en el *M. americanum* existió la tendencia a cerrarse completamente el arco de la órbita por la unión de las eminencias postorbitarias del frontal y del malar.

El único caso que se puede mencionar comparable al *M. Gallardoi* por la ausencia del proceso postorbitario del frontal, es el del *M. rectidens* Rovereto del piso Araucano de las Huaiquerías del sur de Mendoza. Pero el hecho de que esta especie, que constituye en realidad el tipo de un género (7) menos evolucionado que el *Megatherium*, no posea esta prominencia, y la circunstancia de que también carezcan de ella los primitivos Gravígrados megateroides de Santa Cruz confirman que su desarrollo es una adquisición reciente en el *phylum Megatheridae* (8).

La ausencia de la protuberancia frontal establece una continuidad más perfecta entre las fosas temporal y orbitaria. Alrededor de esta última sólo hay dos apófisis en el *M. Gallardoi*, a saber: el lácrimo-maxilar adelante y arriba y el postorbitario del malar por detrás y abajo; en la otra especie pampeana se agrega a los precedentes el postorbitario del frontal, que permanece separado del lácrimo-maxi-

(6) Burmeister G.: *Los Caballos fósiles de la Pampa argentina.* Suplemento, p. 32. Buenos Aires, 1889.

(7) *Megatheriops* C. Ameghino.

(8) La génesis de esta protuberacia del frontal se relaciona con la mayor extensión hacia adelante y profundidad del área de inserción del músculo temporal en los grandes Megatéridos. En las formas de la Patagonia el perfil lateral del cráneo continúa sin interrupción hasta el hueso lacrimal, mientras que en las pampeanas queda interrumpido por la interposición del proceso postorbitario de que estamos tratando, entre el cual y aquel hueso se forma una escotadura bastante pronunciada.

lar por una escotadura que está apenas diseñada en el ejemplar del Ensenadense.

El cigoma es muy robusto y divergente; su borde superior ofrece una marcada extraversión que origina una concavidad más acentuada de su cara externa y una mayor amplitud de la porción supracigomática de la fosa temporal. La longitud de la base de este proceso es de 160 mm. y de 150 mm. la de su porción libre; en los demás ejemplares del Museo la longitud total no excede de 290 mm. Owen da (9) 6 pulgadas = 152 mm. como longitud de la base del cigoma, y 3 pulgadas = 76 mm. para la porción libre. Como esta última dimensión por su exigüidad no concuerda con la de ninguno de los especímenes de nuestras colecciones, debe suponerse que la apófisis cigomática del ejemplar del Museo Británico tendría el extremo fracturado.

Debajo del cigoma se ve la cavidad glenoides muy bien definida a causa de hallarse limitada posteriormente por una eminencia irregular que funcionalmente corresponde al proceso postglenoide de muchos mamíferos, pero que debe interpretarse como una eminencia mamelonar y rugosa desarrollada en parte a expensas del hueso timpánico.

El mastoides se proyecta lateralmente en el ángulo posteroinferior del cráneo como un proceso bastante más voluminoso y destacado, pero menos rugoso que en los restantes *Megatherium*.

Las crestas lambdoides, gruesas y elevadas, descienden transversalmente desde el extremo posterosuperior del cráneo.

En el hueso malar, cuya configuración constituye, como dijo Owen, uno de los rasgos más notables del cráneo de los Gravígrados, es bien difícil delimitar el cuerpo propiamente dicho por el predominio de las apófisis que emergen de él y forman la porción más considerable del conjunto. De las cinco ramas o apófisis la anterior o maxilar del malar, *processus maxillomalaris*, se une al resto del hueso por un cuello más robusto que en la especie típica. La superficie articular irregularmente cuadrilátera, muy ensanchada y cortada en bisel, está surcada por dentelladuras mamelonares no muy salientes. La cara anterior e interna de esta apófisis es triangular y más plana que en *M. americanum*: sus dos bordes convergen hacia abajo y se continúan con el borde anterior del proceso descendente del hueso; la cara posterior, cóncava, forma parte del semicírculo inferior de la órbita.

El cuerpo del malar es muy espeso, con la cara externa suavemente convexa y la interna más convexa y áspera. El borde superior continúa hacia atrás el semicírculo de la órbita, y en su terminación posterior se levanta el proceso que proponemos denominar *paraor-*

(9) Owen R.: *Op. cit.*, p. 30.

bitalis (postorbitario del malar de Owen) en forma de una eminencia cónica, espesa y corta, de dimensiones notablemente más reducidas que en cualquier ejemplar de *M. americanum*.

El tercer proceso, *processus temporalis* (cigomático del malar), soporta la extremidad libre del cigoma que se insinúa en el ángulo formado por este proceso y el cuarto o ascendente oblicuo. En nuestro ejemplar no existe anquilosis del malar con el cigoma.

El ascendente oblicuo o *processus parietalis* (rama parietal del malar) es más robusto y espeso que en todos nuestros *Megatherium* y más ensanchado en su extremo libre; es también más largo y en su prolongación alcanza casi hasta el nivel superior del cráneo. La cara externa es lisa, la interna transversalmente convexa; el espesor de esta rama se atenúa conforme se ensancha hacia la extremidad libre, donde es achatada y de aspecto de punta de lanza.

Finalmente, el gran proceso descendente o masetérico es más o menos de la misma forma y dimensiones que en la especie común, pero está implantado en posición algo más vertical.

Norma superior.—Las líneas temporales separadas por un surco angosto y profundo forman una cresta sagital doble de 15 mm. de altura que avanza por espacio de 130 mm. delante del lambda, divergiendo al nivel de la sutura coronal para dirigirse más atenuadas hacia el borde superior de la órbita. La parte del frontal limitada por estas líneas es transversalmente convexa. No hemos encontrado vestigios del foramen vascular indicado con la letra V en la figura 2 de la lámina XIII de la Memoria de Owen (10).

El carácter más singular de esta norma lo da el exagerado ancho del cráneo atrás y la forma cilíndrica de la porción nasal, que en el *M. americanum* es cónico-truncada con la base mayor atrás, mientras que en el *M. Gallardoi* es todavía un poco más amplia en el extremo anterior, con el hecho sorprendente, además, de que el diámetro transverso mínimo de dicho cilindro sobrepasa el ancho mínimo del cráneo detrás de las órbitas, al contrario de lo que ocurre en todos los cráneos de la especie típica, donde esta última dimensión excede a la primera.

La superficie superior de la bóveda nasal es de convexidad más amplia que en la especie típica, y el inflamiento de su pared lateral oculta el borde alveolar externo de los molares como sucede en algunos *Megalonychidae*.

La región parietal, como lo hicimos notar anteriormente, es baja, deprimida y muy convexa; en la otra especie es más verticalmente elevada y plana. La gran extensión hacia atrás y hacia arriba del área de inserción de los crotafitos determina mayor longitud para la

(10) No es raro encontrar en el *Megatherium* una gruesa perforación sobre la línea media superior del cráneo a poca distancia delante del lambda.

cresta lambdoide. La notable divergencia de los cigomas y la extraversión de su borde superior contribuyen a amplificar la zona posterior de la fosa temporal.

El ancho de la bóveda nasal adelante es de 174 mm., el ancho mínimo, atrás, de 170 mm.; el diámetro mínimo de la constricción postorbitaria del frontal, 164 mm. La distancia entre los extremos libres de los cigomas es de 455 mm., el ancho del cráneo al nivel del *porus acusticus* de 283 mm., y el diámetro bimastoide 310 mm. En el ejemplar de *M. americanum* descripto por Owen, el ancho de la porción nasal adelante mide 113 mm. y el diámetro bimastoide 285 mm. Este último es de 267 mm. en el espécimen número 2832 de nuestro Museo, 268 mm. en el número 2831, 284 mm. en el número 1000 y 275 mm. en el ejemplar del Museo de La Plata. En cuanto al ancho de la nariz, el de la nueva especie excede por lo menos en 15 mm. al de cualquiera de los cráneos de *Megatherium* medidos hasta el presente.

La comparación de todas las dimensiones permite apreciar las características diferenciales de la nueva especie en sus diámetros craneanos.

Norma posterior.—En conjunto, la región occipital es notablemente ancha y baja. A ambos lados de la cresta perpendicular media existe una amplia depresión rugosa limitada arriba por el arco supraoccipital espeso y prominente, encima del cual y a cada lado de aquella cresta se encuentra una profunda área ligamentosa. Una cresta secundaria desprendida de la lambdoide que desciende verticalmente hasta el ángulo superoexterno del cóndilo separa cada una de las depresiones rugosas del occipital de la correspondiente fosa digástrica, que es muy extensa pero algo menos profunda que en *M. americanum*, cruzada por relieves óseos verticales y limitada afuera por el borde posterior del mastoide.

Lo que especialmente contribuye a dar a esta norma un carácter particular es el tamaño y posición muy espaciada de los cóndilos y su dirección visiblemente más hacia atrás que en la especie del Pampeano superior. Esta conformación indica para el *M. Gallardoi* una posición del cráneo más levantada, o por lo menos una mayor movilidad y extensión de sus movimientos en el plano vertical. En *M. americanum* los cóndilos, aunque regularmente gruesos, son transversalmente menos dilatados y están siempre desviados con mayor inclinación hacia abajo.

Las paredes internas de los cóndilos no son exactamente paralelas sino un tanto convergentes hacia abajo, estando separadas en el medio por una distancia de 75 mm.

El ángulo del plano del *foramen magnum* con la base del cráneo es menos obtuso que en la especie típica; los diámetros vertical y transverso de este agujero, que es más amplio que en *M. americanum*, miden 63 mm. y 70 mm., respectivamente.

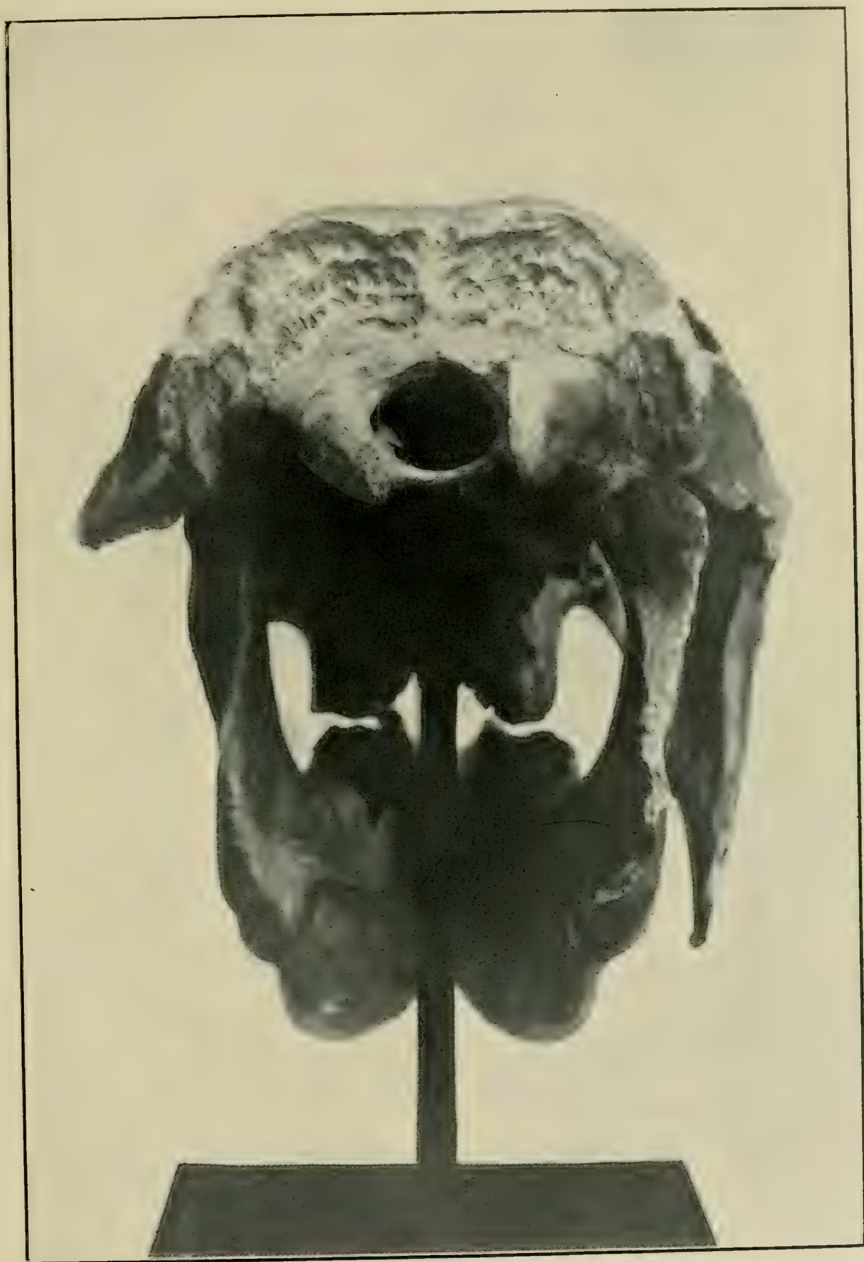


Fig. 3. — *Megatherium Gallardoi* C. Ameghino. Norma posterior. $^1/_4$ del tamaño natural

El diámetro bicondilar externo es de 187 mm. en *M. Gallardoi*, 172 mm. en el espécimen de Owen, 176 en el número 1000, 145 mm. en el número 2832, 154 mm. en el número 2831 y 160 mm. en el ejemplar del Museo de La Plata (11).

Norma inferior.—La base del cráneo se hace notar por su gran amplitud y por la posición de los cóndilos dirigidos hacia atrás de tal modo que su superficie ventral apenas sobresale por debajo del nivel del basioccipital.

En *M. americanum*, al contrario, la base del cráneo es estrecha y una gran porción de los cóndilos se proyecta debajo de ella.

Adelante del margen inferior semicircular y delgado del *foramen magnum* sigue una extensión lisa del basioccipital, limitada a los costados por eminencias rugosas destinadas a dar inserción a los músculos pequeños rectos anteriores de la cabeza. Cada eminencia recubre y oculta una depresión externa angosta y elíptica, en cuyo fondo desembocan dos conductos que se inician en el interior del cráneo y perforan oblicuamente el espesor del hueso. La mencionada foseta está separada del *foramen lacerum posterius* por un tabique delgado y bajo que se espesa y desciende en el punto en que toca más afuera al proceso *paraoccipitalis.* De los dos conductos el más anterior es de menor recorrido y diámetro; el posterior, cuya abertura externa se encuentra situada a 20 mm. adelante del margen condiloide, tiene 13 mm. de diámetro y un recorrido de 30 mm.; su orificio interno se abre 15 mm. por detrás del precedente, algo más afuera y más arriba. Estos dos canales son, en nuestro concepto, los verdaderos conductos precondiloides que no fueron advertidos por Owen, quien los confundió con otro canal que se inicia en el interior del cráneo, en la base de los cóndilos, por encima y un poco afuera del segundo de los conductos citados, y que después de un trayecto de 50 mm. a través del hueso confluye en el *foramen lacerum posterius* o agujero rasgado posterior. Owen dice textualmente: "*The precondyloid canals* (ib. p) *which trasmit the motory lingual or ninth*

(11) Un occipital con la caja craneana de un *M. americanum* de la colección del Museo de La Plata tiene un diámetro bicondilar de 150 milímetros y un ancho bimastoide de 250 milímetros. Otro occipital de un animal muy robusto ofrece un diámetro bicondilar de 155 milímetros y bimastoide de 293 milímetros.

La porción posterior de un cráneo de *M. americanum*, N° 2829 de la colección del Museo Nacional de Buenos Aires, da para los diámetros bimastoide y bicondilar los valores 278 milímetros y 160 milímetros, respectivamente.

Recientemente, el ayudante preparador de nuestro Museo, señor Juan Merani, ha logrado obtener en sus frecuentes exploraciones por los nuevos diques que se están excavando en los terrenos ganados al Río de la Plata, una porción occipital de un *Megatherium* que ofrece los procesos mastoide y postglenoide más voluminosos aún que en el *M. Gallardoi* y los cóndilos occipitales dirigidos tan hacia atrás como en este último; pero los parietales parecen ser menos deprimidos y los diámetros bimastoide y bicondilar que miden respectivamente 295 milímetros y 177 milímetros, así como el tamaño del *foramen magnum* son inferiores a los correspondientes a la nueva especie. Este espécimen que proviene del horizonte Bonaerense de la formación Pampeana, representa sin duda una forma que constituye una simple variación dentro de la especie típica *M. americanum.*

pair of nerves (12), *begin by a large oblique aperture at the middle of the inner side of the base of the condyles and extent along a course of* $2\frac{1}{2}$ *inches in extent forward and outward to open upon the back part of the rough fossa between the paraoccipital* (4) *and petrosal* (16) *externally, and the basioccipital and basisphenoid internally, which fossa answer to the "foramen lacerum in basi cranii" of ordinary mammals"* (13).

Es verdaderamente extraño que ninguno de los anatomistas que estudiaron detenidamente el cráneo del *Megatherium* haya advertido, que sepamos, el error de Owen. El titulado canal *precondyloideum* de este sabio es el canal que citamos antes, más extenso y bastante más grueso que cualquiera de los verdaderos precondiloides y que lo hemos observado igualmente, aunque con dimensiones más reducidas que la de éstos, en los géneros *Scelidotherium*, *Scelidodon* y *Eumylodon*, no siendo raro encontrarlo en este último bien desarrollado y hasta de 5 mm. de diámetro. En cuanto a su significación fisiológica, juzgamos que por analogía con un conducto similarmente ubicado en los Cánidos y otros mamíferos debe tratarse de un canal venoso destinado a alojar el seno occipital anterior. Nosotros lo hemos encontrado invariablemente en todos los cráneos de *Megatherium*, y siempre de tanta o mayor dimensión que los precondiloides.

Por lo que se refiere a estos últimos, que, según hemos visto, eran dobles a cada lado en el *M. Gallardoi*, deducimos que cada nervio del XII par (nervios gran hipogloso o motores de la lengua) se ramifican en el *Megatherium* en dos y hasta en tres derivaciones; este último caso lo hemos observado en un ejemplar de nuestra colección. En un cráneo de la colección del Museo de La Plata los dos conductos precondiloides desembocan al exterior por un solo *foramen precondyloideum*.

En la vista inferior del cráneo de *Megatherium americanum* de la lámina XV de la Memoria de Owen, los agujeros indicados con la letra *p* son los *for. lacerum posterius*; el pequeño agujero *j* atribuído por aquel sabio al *for. jugularis* en la página 30 de su trabajo no es tal, porque este agujero es confluente con el rasgado posterior en los mamíferos; dicha abertura no es otra que la de la rama anterior del *precondyloideum*. El mayor de estos conductos que no fué observado por el célebre anatomista, quizá por encontrarse obturado por la ganga, debe hallarse oculto debajo del reborde externo de las eminencias rugosas indicadas con la letra *z* en la figura de la misma Pl. XV.

(12) Owen utilizaba en la enumeración de los nervios craneanos la antigua terminología de Willis y por eso los gran-hipoglosos o nervios motores de la lengua constituían el noveno par, mientras que los glosofaríngeos, pneumogástricos y espinales que abandonan el cráneo saliendo por el *foramen lac. post.*, formaban, reunidos, el octavo par.

(13) OWEN R.: *Op. cit.*, p. 29.

El gran *for. lac. posterius* de 25 mm. de diámetro mayor está limitado atrás por un tabique del exoccipital y por el proceso *paraoccipitalis* del mismo, adentro por el basioccipital y afuera por una lámina vertical alta y áspera tendida oblicuamente de afuera adentro desde el punto de unión de los procesos *paraoccipitalis* y *stylomastoideum* hasta las eminencias laterales del basiesfenoides y el margen posterior del hueso *pterygoideum*. Por su posición y relaciones es indudable que esta lámina corresponde al *entotympanicum* de muchos mamíferos. En la mitad de su recorrido desprende hacia adentro un tabique bajo que separa el *for. lac. post.* del *for. caroticum* que se abre más adelante, quedando ambos dentro de la misma amplia fosa ovoide limitada al exterior por aquella lámina. Un poco adelante y afuera del agujero carotídeo se encuentra el orificio infundibuliforme de la *Tuba Eustachii ossea* que conduce al oído medio.

Todas las gruesas eminencias irregulares que ocupan el espacio situado inmediatamente afuera del *entotympanicum* y que circunscriben ventralmente la cavidad auditiva corresponden, según nuestro criterio, al hueso *tympanicum* que en el *Megatherium* ha adquirido un desarrollo y una configuración que no tienen precedentes en ningún otro Gravígrado, pues en todos ellos se reduce a un simple anillo más o menos ensanchado en su parte inferior y poco adherente al cráneo.

Anteriormente las prominencias del *tympanicum* del *Megatherium* confinan con las rugosidades del extremo posterior de la cavidad glenoides, con las cuales se fusionan para formar allí una pared elevada cóncava adelante e interrumpida en el medio por una hendedura vertical irregular en cuyo fondo se observa en los ejemplares juveniles un pequeño conducto vascular. En *M. Gallardoi* esta pared es más elevada y espesa que en *M. americanum*, particularmente del lado externo, donde forma una tuberosidad rugosa y destacada que fisiológicamente desempeña, como ya dijimos, el rol de una apófisis postglenoide limitando como ésta el movimiento de retroceso de la mandíbula. Posteriormente el *tympanicum* toca al *mastoideum* y contribuye a delimitar el foramen *stylomastoideum* y la fosa circular para el *stylohyale*. El fondo de esta fosa está ocupado por el ensanchamiento ventral del pequeño hueso *tympanohyale* encerrado entre el timpánico, el mastoides y el extremo posterior de la lámina entotimpánica, pero este huesecillo es visible únicamente en los individuos muy jóvenes, pues en los adultos los cuatro huesos se anquilosan y forman el proceso y la fosa stylomastoides sin dejar rastros de las primitivas suturas. Entre la lámina entotimpánica, el hueso timpánico y el *tympanohyale*, se ve en el cráneo del *M. Gallardoi* un pequeño conducto que debe comunicar con la cavidad auditiva a juzgar por lo que nos ha sido dado observar en el cráneo

de *Megatherium* juvenil número 2831 que ofrece en ese mismo sitio una pequeña hendedura elíptica que establece una comunicación directa de dicha cavidad con el exterior. Esta hendedura es el vestigio de otra más amplia que existió indudablemente durante el estado anular del *tympanicum*.

La hipertrofia del hueso timpánico en el *Megatherium* es en gran parte quizá el resultado del efecto mecánico de la presión del cóndilo mandibular sobre la porción auditiva, porque como en este animal la cavidad glenoides está situada proporcionalmente más atrás que en los restantes Gravígrados, el hueso timpánico primitivamente anular y pequeño en los ancestrales del género se ha visto limitado en su expansión anteroposterior a medida que aumentaba la talla del animal, y ha ganado en dimensión vertical y transversal ensanchándose hasta tocar por dentro la lámina entotimpánica y el borde posterior de los procesos pterigoides.

En el género megateroide más antiguo que se conoce, que lo es el *Planops* de la formación Santacruceña, el timpánico, aunque un poco más grande que en los géneros de la familia *Megalonychidae*, era no obstante de forma anular todavía y no estaba soldado al cráneo (14).

No nos ha sido posible observar este detalle en *Megathericulus*, pero varios fragmentos de la región auditiva del *Promegatherium* de la formación Paranense de nuestro país han confirmado con toda evidencia nuestra explicación anterior y nos han dado la clave del desarrollo morfogénico del hueso timpánico que está representado en ellos por un gran anillo óseo irregular de cuya parte ventral se desprende un proceso alargado que se desvía hacia adentro y alcanza a ponerse en contacto con la lámina entotimpánica, limitando por debajo la cavidad auditiva. Esta construcción del hueso, con ser bastante diferente al simple anillo de los otros grandes Gravígrados, evidencia su origen anular y su significación como término de pasaje a la forma bizarra y voluminosa del mismo que se ve en el *Megatherium*.

Si nos hemos detenido un poco en el estudio de esta interesante región del cráneo del *Megatherium* ha sido con el intento de alejar la incertidumbre que pudiera asomar respecto a la analogía de las gruesas eminencias que forman la pared ventral de la cavidad auditiva. Estas constituían para Leidy (15) la pared inferior del meatus auditivo externo, mientras que Owen las consideraba como una parte del petro-mastoides que debía estar limitado afuera por el hueso timpánico, que el citado autor suponía haberse perdido en el crá-

(14) Scott W. B.: *Reports of the Princeton Expeditions to Patagonia. Mammalia of the Santa Cruz Beds*, vol. V, I, Edentata, p. 324, Stuttgart, 1903 a 1905.

(15) Leidy J.: *A Memoir on the Extinct Sloth Tribe of North America*, «Smithsonian Contributions to Knowledge», VII, p. 52, Philadelphia, 1855.





Fig. 4. — *Megatherium Gallardoi* C. Ameghino. Norma inferior. 1/4 del tamaño natural

neo que utilizó para su magnífica descripción del *M. americanum*, así como en todos los que hasta esa fecha habían llegado a Inglaterra (16). También Reinhardt sostenía sin mayor fundamento que el *tympanicum* del *Megatherium* era un simple anillo óseo.

Por lo demás, nuestra interpretación, que está confirmada también por la observación de cráneos juveniles, concuerda en casi todos sus detalles con la opinión emitida ya hace 16 años por van Kampen en su extenso y minucioso estudio de la región timpánica del cráneo en los mamíferos, en la que este sabio resume y discute ampliamente el criterio de los diversos autores que se han ocupado del problema, y en lo que concierne al *Megatherium* explica correctamente por deducción lógica la morfogénesis de esta región. Nuestras investigaciones contribuyen a disipar la duda de aquel autor, de que la cavidad auditiva pudiese estar cerrada inferiormente por una expansión lateral hacia afuera del entotimpánico (17).

La superficie del basioccipital desciende, siempre muy amplia, hasta las gruesas protuberancias del basiesfenoides, las más destacadas de esta región de la base del cráneo, que daban inserción a los músculos rectos anteriores de la cabeza; pero a partir de esta convexidad la superficie ventral del esfenoides se estrecha y se levanta en el espacio limitado lateralmente por los procesos pterigoides, en cuya terminación anterior se nota la abertura posterior alta y transversalmente angosta de la cavidad nasal.

En varios especímenes de *Megatherium* existe en el medio de la parte posterior de la cavidad glenoides un foramen a veces hasta de 5 mm. de diámetro cuyo conducto perfora el cigoma y sale por encima de este proceso entre su borde superior y la escama del temporal. Hemos visto a ese conducto bifurcarse en el interior del hueso y desembocar dorsalmente por dos aberturas. Podría designarse este agujero con el nombre de *foramen glenoideum*.

En *M. Gallardoi* parece estar representado por un foramen situado más adentro contra la pared interna de la fosa glenoides por encima y adelante de la abertura del gran agujero oval.

El paladar cóncavo en sentido transversal y muy angosto en toda su extensión se ensancha levemente atrás, donde la línea media alcanza hasta el tabique de separación del cuarto y quinto molares. De adelante atrás el paladar es convexo en su extensión alveolar y cóncavo en el espacio que hay delante del primer diente y hasta el punto de unión del premaxilar, donde se encuentran los dos agujeros palatinos anteriores por delante de los cuales la cara inferior de los premaxilares es convexa divergiendo en su extremidad libre los dos huesos.

(16) Owen R.: *Op. cit.*, pp. 30 y 41.

(17) Van Kampen P. N.: *Die Tympanalgegend des Säugetierschdels.* «Morphol. Jahrb.», 34, p. 484, Leipzig, 1905.

Norma frontal.—Esta vista proporciona otro de los caracteres específicos más claramente definidos del *M. Gallardoi.* Las paredes laterales de los maxilares, en lugar de elevarse casi verticalmente como ocurre en *M. americanum*, se inclinan y se curvan fuertemente hacia afuera desde la base de la bóveda nasal, describiendo un semicilindro de gran curvatura hasta tocar los bordes de los huesos nasales, que cierran por arriba la cavidad de la nariz. Esta particularidad determina un acentuado inflamiento lateral de la bóveda que toma el aspecto de un cilindro elíptico verticalmente deprimido y muy ancho. Ninguno de los cráneos de la especie típica, incluyendo el ejemplar del Museo de Londres, posee esta conformación tan singular de la extremidad anterior del rostro; bien al contrario, en casi todos ellos la bóveda de la nariz, además de ser cónica, más estrecha adelante, es también más alta que ancha. El que se aleja más a este respecto del *M. Gallardoi* es el individuo del Museo Cívico de Milán, a juzgar por la descripción de Cornalia (18) y por una fotografía que nos ha facilitado el Jefe de Preparadores del Museo Nacional, señor Santiago Pozzi, de quien adquirió aquel Museo la propiedad de dicho espécimen.

El ancho máximo de la abertura nasal anterior es de 170 mm., mientras que la altura excede apenas de 120 mm. En *M. americanum* el ancho no pasa de 140 mm. y la altura es alrededor de 10 mm. mayor o menor que esta dimensión.

El margen libre de las paredes laterales de los maxilares es delgado, pero se espesa en la base, en cuya parte interna y encima de la articulación con los premaxilares se ve una fosa amplia más circunscripta y profunda que en la especie común. El borde articular nasal está acanalado para recibir el espesamiento lateral de este hueso; el labio inferior e interno de esta canaladura es más extenso que el externo y superior.

Los nasales anquilosados en la línea media ofrecen inferiormente a lo largo un espesamiento medial de 20 mm. de altura cuya superficie inferior convexa descansa sobre un sillón excavado en el borde superior del *septum narium.*

El margen lateral espeso e involutado de cada hueso nasal penetra en el interior de la bóveda y limita por fuera una canaladura longitudinal elíptica, abierta abajo, y cuya pared está recubierta por una lámina arrollada, lateralmente desprendida del borde superior del septo nasal. Existen, pues, en el *Megatherium*, como lo hizo notar ya Owen (19) (lo mismo ocurre en los demás Gravígrados) verdaderos cornetes accesorios *(nasoturbinalia)* situados en la parte superior y a lo largo de la cavidad nasal; en el género que estudiamos

(18) CORNALIA E.: *Op. cit.*, p. 55.
(19) OWEN R.: *Op. cit.*, p. 31.

estos cornetes son más voluminosos que en los otros representantes del suborden.

La punta libre del espesamiento lateral de cada nasal se destaca unos 30 mm. adelante del margen maxilar y también de la parte medial de los propios huesos nasales. En esta última región existe una superficie rugosa en bisel hacia abajo y adelante destinada a conectarse con el hueso prenasal que fué descubierto por Burmeister en el ejemplar número 1000 de la colección del Museo Nacional.

Entre el hueso prenasal articulado y el prolongamiento lateral libre del nasal se formaría en el margen nasal la escotadura que se ve en las figuras 7 y 8 de la lámina XI del trabajo de Burmeister: «Los Caballos fósiles de la Pampa Argentina. Suplemento», aparecido en 1889, donde precisamente se ocupa del ejemplar número 1000 que acabamos de citar. Pero es necesario rectificar aquí el grave error de apreciación en que incurrió ese naturalista al sostener que las prolongaciones agudas o «esquinas triangulares sobresalientes» que hemos mencionado deben considerarse como destacadas de la parte superior de la pared lateral del maxilar (20), y que por tal circunstancia no pertenecen a los huesos nasales como lo había establecido y figurado correctamente Owen (21).

Nuestra descripción de los nasales del *M. Gallardoi* y la comprobación que igualmente ofrecen todos los cráneos de *Megatherium* adultos, pero más particularmente los juveniles que presentan separadas las suturas naso-maxilares, confirman la opinión del sabio inglés de que las citadas prolongaciones pertenecen efectivamente a los huesos nasales. En consecuencia, las figuras 7 y 8 de la lámina XI del trabajo de Burmeister no son exactas en lo que concierne a la extensión transversal de la parte anterior de los nasales, pues la sutura naso-maxilar debe pasar por debajo y por detrás de las eminencias laterales indicadas con la letra *o* en dichas figuras. El error del ilustre sabio se justifica por la edad senil del espécimen que le sirvió de referencia, y en el cual la ausencia de todo vestigio de la sutura naso-maxilar no permite en verdad definir la extensión transversal de los nasales.

La distancia rectilínea entre las suturas naso-maxilares adelante es de 115 mm., y el ancho mínimo entre las mismas que se encuentra a 140 mm. más atrás es de 60 mm. El ensanchamiento posterior de los nasales no alcanza la amplitud del anterior.

El septo nasal es una lámina vertical alta de 100 mm. y espesa de 20 mm. en sus tres cuartas partes inferiores, pero que se adelgaza más arriba antes de bifurcarse en las dos láminas arrolladas que recubren el interior de los *nasoturbinalia*. El borde superior acanalado

(20) BURMEISTER G.: *Los Caballos fósiles*, etc., p. 30-31.
(21) OWEN R.: *Op. cit.*, p. 31 y lám. XII, XIII y XIV.

del septo recibe el espesamiento medio interno de la sutura internasal. El tabique nasal, cuyo espesor disminuye gradualmente hacia atrás hasta convertirse en una delgada lámina ósea, descansa por abajo en el *sulcus septinarium*, el cual se eleva también gradualmente de adelante atrás.

Mandíbula.—Esta pieza ofrece también varios caracteres diferenciales visiblemente específicos.

El perfil longitudinal difiere del de la especie típica por la menor proyección hacia abajo de la porción alveolar de las ramas, lo que da al borde inferior una convexidad menor que en *M. americanum* acercándola en cambio a las formas menos evolucionadas del Araucano. La curva cóncava que identifica la línea inferior del prolongamiento sinfisario con la convexidad ventral de la rama es más amplia que en la especie típica y el crecimiento en profundidad de la porción alveolar se produce de una manera más suave hasta alcanzar su máximo valor al nivel del interespacio entre el segundo y tercer molares. En *M. americanum* la parte alveolar de la rama forma como un enorme saco descendente que revela un grado de especialización de este carácter que, como es sabido, se inicia débilmente en el género *Prepotherium* de Patagonia, acentuándose gradualmente a través del *Megathericulus*, *Promegatherium* y demás formas del Mioceno y Plioceno para culminar en la especie más reciente del *phylum*. Este proceso morfogénico es una consecuencia del progresivo aumento de volumen y de longitud de los molares.

La mandíbula de *M. Gallardoi* ofrece cierta analogía en el perfil de su rama con la del *M. mirabile*, especie más pequeña que el *M. americanum* del que no puede ser descendiente, no siendo improbable que se trate de una forma emparentada con las del Araucano de la Argentina, que habría emigrado a Norte América al fin del Mioceno conjuntamente con los restantes Desdentados que poblaron esa comarca durante el Plioceno y Pleistoceno. La concavidad que sigue hacia atrás del borde inferior convexo es todavía más abierta en el *M. Gallardoi*.

Más suave también que en el *M. americanum* es esta prolongación posterior de la línea ventral de la rama hasta el proceso angular que es menos levantado en el *M. Gallardoi*.

Toda la rama montante de la mandíbula es menos levantada verticalmente, dirigida más hacia atrás, que en la especie común, y más baja de acuerdo con la menor altura total de la cabeza en la forma del Ensenadense. El cóndilo mandibular, que es de gran diámetro transverso, presenta la superficie articular convexa de adentro hacia afuera y muy inclinada de atrás adelante, de modo que el borde posterior es muy levantado; la parte interna es más espesa que la externa. El ancho transverso del cóndilo es de 96 mm. y el espesor en su parte interna de 54 mm.

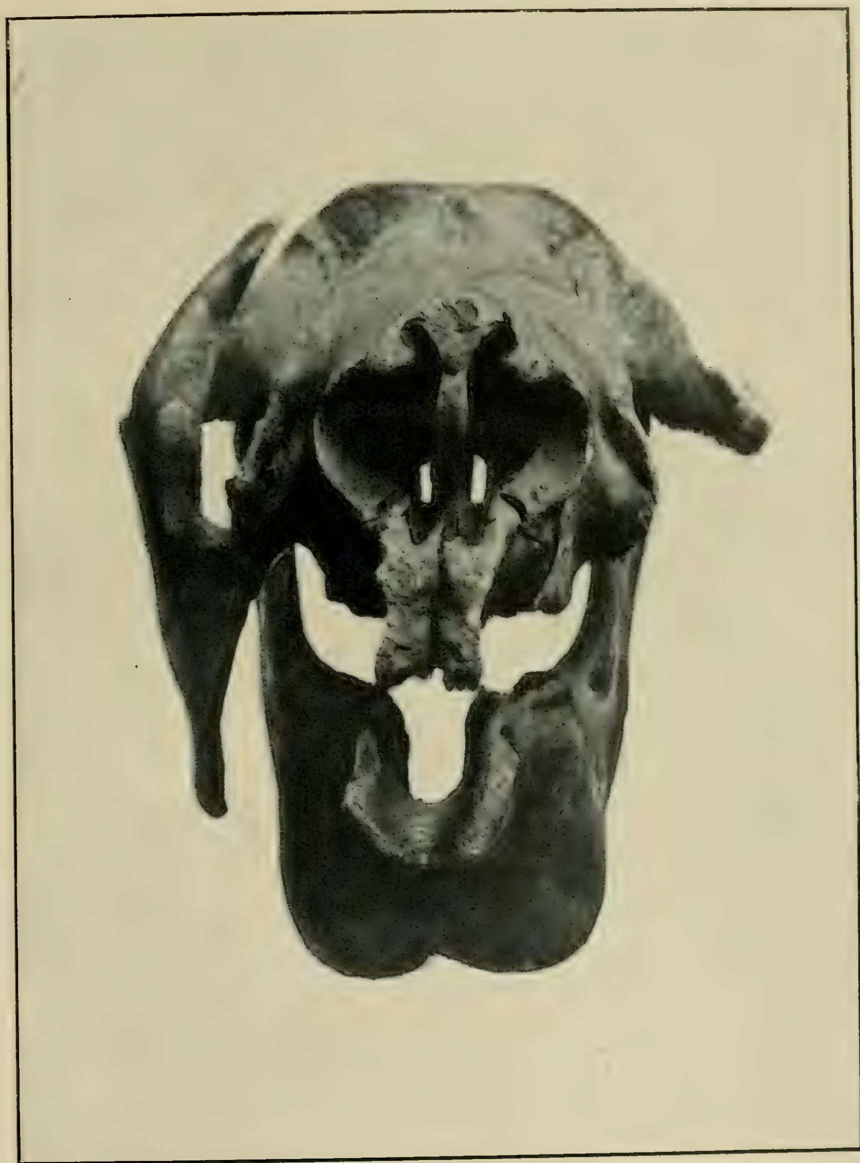


Fig. 5. — *Megatherium Gallardoi* C. Ameghino. Norma anterior. 1/5 del tamaño natural

Los márgenes laterales de la porción desdentada de la mandíbula limitan una fosa lingual un poco más amplia que en *M. americanum*.

La sutura sinfisaria no se extiende tan atrás en el *M. Gallardoi* como en la especie típica. Esta conformación está de acuerdo con la mayor antigüedad geológica de nuestro espécimen, puesto que si se observan las formas megateroides a partir del Santacrucense hasta el Pampeano superior se nota que dicha sutura, enteramente situada adelante del primer diente en los tipos primitivos como *Prepotherium* y *Promegatherium*, ha ido retrocediendo progresivamente a medida que aumentaba la talla y el espesor de las ramas hasta que en el *M. americanum* el extremo posterior de la sutura se encuentra al nivel del plano vertical que pasa por el segundo alvéolo (22). En el *M. Gallardoi* alcanza apenas hasta el nivel del tabique entre el primero y segundo alvéolo.

Las principales dimensiones de la mandíbula son las siguientes:

Distancia desde el margen posterior del cóndilo hasta el borde incisivo	672 mm.
Longitud de la porción desdentada	257 »
Profundidad de la rama entre el segundo y tercer molares	196 »
Espesor de la rama al mismo nivel	86 »

Dentición. — Los únicos molares que se conservan en regular estado son el segundo y tercero del lado izquierdo de la mandíbula; el cuarto y quinto dientes inferiores están representados por su porción basal oculta en el fondo de los respectivos alvéolos. Por este motivo y también por el hecho de estar fracturados los tabiques de separación y los bordes alveolares de diversos dientes superiores es difícil el estudio comparado minucioso de estos órganos. Se puede afirmar, sin embargo, que las muelas, y particularmente las intermedias, se singularizan por su forma proporcionalmente más comprimida en sentido mesiodistal que en la especie común.

Las series dentarias superior e inferior medidas según los alvéolos tienen una longitud de 238 mm. y 223 mm., respectivamente. A pesar de la gran dimensión longitudinal del cráneo estas medidas son inferiores a las de todos los ejemplares de *M. americanum* conocidos, como puede verse en el cuadro que va en la página siguiente. Se exceptúa el ejemplar número 1000 de la colección del Museo Nacional, en el cual es problemática la longitud de 212 mm. para su serie dental inferior, a causa de la reconstrucción que ha sufrido su mandíbula.

Para que pueda apreciarse numéricamente la menor proporción del diámetro mesio-distal de los molares del *M. Gallardoi*, consig-

(22) Owen R.: *Op. cit.*, p. 36.

Nº de orden	ESPECÍMENES	Longitud del cráneo desde el borde posterior del cóndilo occipital hasta el extremo libre del premaxilar.	Diámetro transverso bicondíleo externo.	Diámetro transverso máximo entre procesos mastoides.	Distancia entre cigomas al nivel del *porus acusticus*.	Ancho máximo entre los extremos libres de los cigomas.	Diámetro transverso mínimo postorbitario del frontal.	Distancia entre los procesos postorbitarios del frontal.	Ancho de la bóveda nasal		Diámetro de la abertura nasal		Altura del cráneo desde el *Basion* hasta el llano sagital.	Longitud de la porción desdentada adelante del primer molar superior.	Longitud de la mandíbula		Longitud de la porción desdentada adelante del primer molar inferior.	Ancho máximo del cóndilo mandibular.	Profundidad máxima de la rama (entre el segundo y el tercer molares).	Longitud de la serie dental superior (medidas alveolares).	Longitud de las cuatro últimas muelas superiores (medidas alveolares)	Longitud de la serie dental inferior (medidas alveolares).
									Atrás	Adelante	Vertical	Transverso			Desde el extremo posterior del ángulo mandibular hasta el margen incisivo.	Desde el borde posterior del cóndilo mandibular hasta el margen incisivo						
1	*Megatherium Gallardoi* C. M. N. B. A. Nº 5002.	845	187	310	283	455	164	228	170	174	125	170	180	239	720 a	672	257	96	196	238	189	223
2	*Megatherium americanum* C. B. M. (1)	775	171	285	263	360 a	162	240	155 a	113 a	—	—	—	212	675	620 a	225	75	285	254	207	225
3	*Megatherium americanum* C.M.N.B.A. Nº 1000 (2)	815	176	284	272	420	182	257	162	156	130	140	170	230		620	239	74 a	227	242	192	212
4	*Megatherium americanum* (mandíbula) C. M. N. B. A. Nº 1001	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	- -	—	203	—	244	—		
5	*Megatherium americanum* C.M.N.B.A. Nº 2832 (3)	825	145	267	242	407	160	248	147	147	135	142	165	211,5		627	202	79	216	249	201	231
6	*Megatherium americanum* C.M.N.B.A. Nº 2831 (4)	796	151	268	252	365	—	—	141	135	—	—	160	218		603	188	70	210	246	196	237
7	*Megatherium americanum* C. M. L. P. (5)	865	160	275	253	410	160	255	160	155	120	137	180	255	740 a	700	260	87	227	240	188 a	225
8	*Megatherium americanum* C.M.H.N.M. (Tipo) (6)	825				438	140?								630							
9	*Megatherium americanum* C. M. C. M. (7)	720				430									620							
	Megatherium americanum C. M. T. (7)	850													630							

(1) Descripto y figurado en: OWEN R., *Memoir on the Megatherium*, etc., p. 1-84, Pl. I-XXVII. London 1860.
(2) La porción nasal está descripta en: BURMEISTER H., *Los caballos fósiles de la Pampa Argentina*, Suplemento, p. 27-32 y figurada en Pl. XI, fig. 7 y 8. Buenos Aires 1889.
(3) Este ejemplar procede del arroyo Carcarañá, provincia de Santa Fe.
(4) De la misma procedencia que el anterior.
(5) El cráneo está figurado en: LYDEKKER R., *Los Edentados Extinguidos de la Argentina*, «Anal. Mus. La Plata», Pl. Arg. III, Pl. XLV, fig. 1.
(6) Medidas consignadas en: CUVIER, *Recherches sur les Ossemants fossiles*, V, p. 191, París 1823.
(7) Medidas consignadas en: CORNALIA E., *Sui Fossili delle Pampas donati al C. Mus. di Milano*, p. 49, Milán 1872.

EXPLICACIÓN DE LAS ABREVIATURAS

C. M. N. B. A.—Colección del Museo Nacional de Buenos Aires.
C. B. M.—Colección del British Museum.
C. M. L. P.—Colección del Museo de La Plata.
C.M.H.N.M.—Colección del Museo de Historia Natural de Madrid.
C. M. C. M.—Colección del Museo Cívico de Milán.
C. M. T.—Colección del Museo de Turín.
a.—Aproximado.

namos las dimensiones de los tres primeros dientes inferiores de esta especie y las de varios individuos de *M. americanum*:

	M.$\overline{1}$ DIÁMETROS		M.$\overline{2}$ DIÁMETROS		M.$\overline{3}$ DIÁMETROS	
	buco lingual	mesio distal	buco lingual	mesio distal	buco lingual	mesio distal
M. Gallardoi	58,2 (a)	47 (a)	58,4 60,4 (a)	41,6 44,7 (a)	52	47,7
M. americanum, (ejemplar de Owen)	51	41,00	57,3	46,5	—	—
M. americanum, número 1000, Colec. Mus. Nac.....	50	46,6	51,3	47,4	48,2	48
M. americanum, número 1001, Colec. Mus. Nac...........	46,2	43	49	43	47	46
M. americanum, número 2832, Colec. Mus. Nac...........	51,3	46,8	53,8	48,7	48,8	51,6
M. americanum, número 2831, Colec. Mus. Nac...........	50,5	44	54,5 (a)	48 (a)	48	47,8
M. americanum, Colec. Mus. La Plata	47	38	51	40	47	43

(a) Medidas alveolares.

Conclusiones. — Al final de nuestro estudio creemos útil resumir en un cuadro las principales dimensiones craneanas del *M. Gallardoi* y de una serie de ejemplares del *M. americanum*, en la que incluimos los que se conservan en los Museos de Madrid, Milán y Turín, aunque es de sentir que sean tan escasos los datos precisos que se poseen respecto de ellos. Esperamos que los naturalistas españoles e italianos llenarán esas omisiones. Ninguna medida y sólo detalles aislados hemos podido obtener del ejemplar del Museo de Valencia, cuyo aparato hyoides ha sido descripto y figurado por el distinguido naturalista doctor Boscá y Casanoves (23). Una pequeña fototipia del cráneo de este animal, que aparece en la lámina segunda del trabajo de este sabio, citado al pie, ha servido para demostrarnos que se trata de la especie común, dada la forma y posición de los cóndilos occipitales, la estrechez de la región posterior del cráneo y del basioccipital y la forma de la nariz.

Por la comparación de las medidas se puede ver que las del cráneo y de la mandíbula del *M. Gallardoi* figuran entre las más largas, si se exceptúan el cráneo del ejemplar de Turín y el del Museo de La Plata. El *M. Gallardoi* sobrepasa a todos los cráneos conocidos en los diámetros de la región posterior, así como en el ancho de la bóveda de la nariz atrás y adelante. La profundidad máxima de la

(23) Boscá y Casanoves E.: *Notas sobre un Megaterio existente en Valencia*, «Bol. Soc. Española de Hist. Nat.», II, p. 139-146, lám. I y II, 1902.

rama de la mandíbula es, al contrario, menor que la de todos los demás especímenes, y lo mismo ocurre con la longitud de sus series dentales si se exceptúa la de la serie inferior del número 3 (número 1000 de la colección del Museo Nacional) que es algo menor, probablemente por las razones ya apuntadas.

La circunstancia de que varias de las dimensiones longitudinales del ejemplar del Museo de La Plata son mayores que las correspondientes del *M. Gallardoi*, nos obligó a practicar una minuciosa comparación para alejar toda incertidumbre concerniente a la aceptación de la nueva especie por parte de los naturalistas. Por ese estudio hemos comprobado que dicho ejemplar perteneció a un individuo senil que, a pesar de su gran tamaño longitudinal, ofrece todos los caracteres de los restantes *M. americanum* y que se aleja tanto como cualesquiera de éstos del *M. Gallardoi*. Los cóndilos son pequeños, poco espaciados y visiblemente desviados hacia abajo como en la especie típica; en la base del cráneo, que es bien más estrecha que en la nueva especie, existe inmediatamente atrás de cada eminencia rugosa del basiesfenoides una depresión elíptica de fondo liso de 10 mm. de profundidad y de 30 mm. de largo. La porción nasal cónico-truncada con la base mayor atrás es absolutamente distinta a la del ejemplar del Ensenadense. La rama montante de la mandíbula es perpendicularmente levantada y muy alta; la profundidad máxima de su rama horizontal excede en 30 mm. a la del *Megatherium Gallardoi*.

Publicado el 21 de septiembre de 1921.

ESTUDIO SOBRE LA EDAD DE LA TIERRA
A BASE DE LOS PROCESOS TERMOLÓGICOS

POR EL

ING. OTTOMAR SCHMIEDEL

Entre todos los problemas, cuya solución anhela el espíritu humano, se destacan por su magnitud y por su dificultad los que presenta la cosmogenia. Ambas características, sin embargo, no son sino medios incitantes para el espíritu del hombre, cuyos esfuerzos tienden incesantemente a penetrar en el misterio de la creación. Los adelantos de la ciencia le ampliaron el horizonte y por medio de trabajos seculares supo descorrer el velo de muchos procesos, que antes le eran tan misteriosos como lo son todavía hoy algunos de los más importantes, para los cuales queda al espíritu humano un ancho campo de investigación, cuya solución se halla no sólo estimulada por el amor a la ciencia, sino por la sed de verdad, que con referencia al pasado y al futuro de la cosmogenia distingue al hombre.

Una de sus invenciones, el telescopio, destinado a ayudarle en su exploración del Universo, le hace ver no sólo lo que es, sino también lo que era y lo que será. Vemos por el telescopio nebulosas que por su irregularidad podríamos comparar con el caos. Vemos también nebulosas que presentan los primeros indicios de una formación en el sentido circular o espiral, revelando ser efecto de una acción o de fuerzas de carácter regular. Contemplamos igualmente nebulosas de formaciones bien circulares, espirales o elípticas, en que se notan regiones densificadas. Se observan también nebulosas con nudos densificados y, finalmente, otras en que los nudos ya ofrecen al estudio el carácter de estrellas, que en el proceso de su desarrollo futuro deben pasar por el estado que actualmente presenta nuestro Sol.

Si de una parte el cielo estrellado nos proporciona así a la vista en grandes escalones el desarrollo cosmogénico desde la nebulosa irregular hasta los astros de la clase de que nuestro Sol es representante, es decir: los escalones que nuestro propio sistema planetario debe haber pasado, podemos por otra parte seguir el desarrollo en el campo reducido de este mismo sistema solar, en que Júpiter y Venus representan los últimos escalones del pasado, mientras Marte

y Luna son cuerpos cósmicos, que nos muestran el futuro, siempre en relación al estado actual de nuestra Tierra.

Vemos los escalones del desarrollo cosmogénico, pero no tenemos indicio alguno referente a los tiempos gigantescos que deben haber transcurrido desde aquel estado embrional que nos presenta la nebulosa, hasta el cuerpo esférico, densificado, que tenemos en el Sol. ¿Serán los tiempos también tan inconcebibles para nosotros como lo son las distancias de los astros, para cuya medición tenemos que recurrir a la unidad «año luz»? La falta de indicios en relación a los tiempos transcurridos en el desarrollo de tales procesos cósmicos nos obliga a limitar nuestras investigaciones y a tratar de conocer el tiempo que corresponde a una etapa reducida de aquel desarrollo gigantesco.

Como se comprende, no se podría tratar de otra etapa sino de la que nos ofrece un número de hechos importantes y definidos, que permitirán deducir conclusiones referentes al tiempo que haya durado la etapa aludida, la cual, por estas mismas razones, sólo puede ser una: la del desarrollo de nuestra Tierra. Y sólo podría tratarse de un período en el desarrollo de ella, pues si preguntáramos por el tiempo transcurrido desde que ella se desprendió de la nebulosa materna y siguió como masa independizada su órbita alrededor de la masa central, tendríamos que confesar la imposibilidad absoluta de hallarlo. Tenemos que reducir todavía más los límites del período a estudiar, pues muchos de los hechos y observaciones sólo tendrán un valor deductivo para circunstancias iguales o similares a las reinantes. En tal sentido, por ejemplo, podría intentarse determinar el tiempo transcurrido desde el principio de la formación de la corteza terrestre, o, estrechando aún más los límites, desde que se inició la formación de los mares, siempre que fuera posible fundarse sobre hechos y circunstancias que se hayan mantenido más o menos constantes durante épocas tan largas.

Tenemos que confesar que son muy estrechos los límites dentro de los cuales ha podido acumularse datos concretos, y que, en cambio, son vastísimas las extensiones en que tendríamos que aplicarlas, pero este reconocimiento no debe ser razón para rechazar la idea de un estudio sobre la materia, siempre que se tomara debidamente en cuenta que los resultados exigen para sí el mismo criterio, es decir: el reconocimiento de su validez dentro de ciertos límites.

Una de las primeras tentativas al respecto se basó en el cálculo del renombrado matemático y físico *Huyghens*, quien determinó teóricamente el aplanamiento polar de la Tierra en 1:580. Siendo el aplanamiento real sin embargo 1:293, es decir el doble, creía poder deducirse que al «solidificarse» este aplanamiento, la Tierra debía haber revolucionado con mucha mayor velocidad. Se calculó la duración del día para aquella época, en que el aplanamiento de 1:293

habría correspondido al movimiento revolucionario, en aproximadamente 17 horas.

Los astrónomos *Hansen*, *Adams* y *Delaunay* opinaron que efectivamente debe aumentar la duración del día, indicando como valor aproximado 1:170 de un segundo en el transcurso de un mil años, no obstante una pequeña aceleración de la revolución, que debe resultar por la contracción de las masas.

Fácil es ahora calcular que deberían haber pasado más o menos cuatro mil millones de años desde que la duración de una revolución haya aumentado de 17 a 24 horas.

Este intervalo de tiempo se ha querido interpretar como tiempo de la solidificación en la superficie terrestre. Si bien existen fuerzas cósmicas que tienden a prolongar la duración del día, así por ejemplo el efecto de la atracción de Sol y Luna sobre las aguas de los océanos, las cuales tienen por la aludida atracción la tendencia de correr alrededor de nuestro planeta en sentido contrario a la revolución, no es posible concretar el valor numérico que resultase con respecto a la variación del día.

Por otra parte resultó inexacta la hipótesis de *Huyghens*, quien, para su cálculo, supuso que la densidad terrestre aumentara gradualmente hasta el centro, en el cual resultaría una densidad enorme. De las investigaciones de *Hecker* resulta, sin embargo, que la costra terrestre es bastante elástica y que la Tierra en general demuestra como cuerpo las calidades elásticas de un globo de hierro. Para un globo homogéneo, *Newton* había ya calculado el aplanamiento en 1:232. En vista de que todas las investigaciones indican una densidad menor en la zona exterior del globo y una densidad mayor para el interior, revelando las mismas investigaciones la existencia de un núcleo de cierta homogeneidad y de extensión muy considerable, puede deducirse que el verdadero aplanamiento 1:293 corresponde absolutamente a la revolución actual, sin indicar nada sobre la edad de la corteza terrestre. El cálculo de la edad de nuestro planeta a base del valor del aplanamiento, resulta imposible e injustificado.

Las tentativas para determinar la edad de la Tierra, fundándose en las deducciones que permite hacer el estudio de la paleontología, no podían tener mejor resultado, por cuanto la vida activa sólo puede desarrollarse en temperaturas relativamente bajas, mientras que nuestro planeta ya debe haber comenzado a vestirse de tierra sólida cuando la temperatura en la superficie era alrededor de 1000 grados C. Las indicaciones de *Croll*, quien dió a ella 60 a 70 millones de años, no tienen, por lo tanto, mayor valor.

Joly quiso calcular la edad basándose en la hipótesis de que las aguas de los océanos no hayan tenido desde el principio las cantidades actuales de sales, los cuales se los consideraba como produc-

tos de la eflorescencia o de exhalaciones del fondo. Determinó de este modo 50 a 150 millones de años. Tampoco se dió fe a este resultado, por cuanto ciertas razones forman argumentos con respecto a una edad mayor.

Thomson trató de calcular la edad de la Tierra, apoyándose en las observaciones sobre la pérdida de calor que sufre nuestro planeta en el espacio. Tomó como temperatura inicial 4000°, pues creyó por ciertas razones que aquella temperatura significaría el estado calorífico desde el cual la Tierra habría sufrido un enfriamiento lento. Calculó 100 millones de años. La comparación de este resultado con aquellos que dieron investigaciones paleontológicas, demuestra, sin embargo, que la costra terrestre debe tener mucho más de 100 millones de años. Se ha sacado la conclusión, por lo tanto, de que el proceso de enfriamiento sucede mucho más lento de lo supuesto por Thomson, quien introdujo en su cálculo el aumento geotérmico conocido (3° por 100 m.). Después del descubrimiento del radio y de las materias radioactivas se creía que ellos presentarían la fuente de una producción de calor continua, de la cual resultaría la diminución del enfriamiento. Si bien es cierto que el radio tiene los efectos aludidos, no se sabe si las cantidades de radio en la corteza son suficientes para explicar toda la diminución. Por otra parte, existe en la continua contracción del cuerpo terrestre una fuente mecánica de calor, que Thomson no tomó en cuenta. Se dejó guiar indudablemente por la reflexión que del aumento geotérmico podría deducirse el verdadero estado calorífico y la pérdida efectiva de calor. Habiendo sin embargo la posibilidad que las dos temperaturas, las cuales determinan el aumento geotérmico, crecen o disminuyen simultáneamente en el mismo valor y presentan siempre, por lo tanto, la *misma* diferencia, resalta claramente a la vista que no se puede deducir de la diferencia de temperaturas nada sobre la variación del estado calorífico, mientras no se conozca la verdadera variación que sufrieron las temperaturas.

De lo expuesto resalta a la vista que una investigación, la que estribara en todos los procesos termológicos, cuyos efectos podrían ser comprobados científicamente, debería dar un resultado muy diferente al de Thomson.

Dos procesos principales serán la base del presente estudio: el de la producción de calor por sucesos mecánicos y el del enfriamiento por radiación, teniendo que fundarse ambos procesos en las características físicas que la ciencia ha podido establecer referente a la materia en general y al globo terrestre en particular, después en las características que ofrece la formación de la corteza terrestre y las observaciones referentes al enfriamiento de ella. Son de importancia esencial ciertas singularidades en la formación de la costra terrestre, las cuales permiten llegar a la conclusión de que obra un pro-

ceso en la formación de los mares simultáneamente con el proceso general de enfriamiento. Ambos procesos tendrían que dar naturalmente para el tiempo transcurrido en la formación de los océanos el mismo resultado.

Como sucesos mecánicos obran la permanente contracción de las masas y choques casuales que hayan contribuído en el desarrollo de nuestro mundo por el efecto de la fuerza viva. ¿Podemos suponer el hecho de tales choques? Sí; si ya interpretamos los movimientos revolucionarios como resultantes de choques laterales, existen además varias anormalidades en nuestro sistema planetario, de que se puede sacar la conclusión que son efectos de fuerzas extrañas al desarrollo sistemático. Como tales indicios podemos considerar las inclinaciones diferentes de los ejes planetarios respecto al plano de la eclíptica, y más marcadamente todavía las que nos presentan las órbitas de los satélites de Urano y Neptuno, girando los de Urano en un plano casi perpendicular al plano del movimiento general de nuestro sistema planetario.

Son ciertamente instructivas las observaciones realizadas durante más de 30 años por el astrónomo Schmidt, en Atenas, que indican a 172 el número de estrellas errantes que caen durante una noche dentro del campo de vista (120°) de un observador. Un cálculo hecho a base de esta cifra presenta el caso sorprendente que la Tierra entera sufre diariamente un bombardeo de 10.000.000 de cuerpecitos cósmicos que pueden representar un peso de 30 a 50.000 toneladas por año. Entre el número inmenso de cuerpecitos cósmicos que anualmente caen en la Tierra hay por término medio 5 meteoros, y para períodos mayores hay naturalmente también la posibilidad de que la Tierra se encuentre con masas cósmicas de mayor importancia. Un caso marcado de tal acontecimiento es el del 3 de mayo de 1892, cuando cayó una nube de polvo de carácter meteórico sobre una gran parte de la Europa septentrional en una extensión de 600 a 800.000 kilómetros cuadrados. Se calculó aproximadamente el peso del polvo caído en 500.000 toneladas. Para las épocas remotas, en que la masa de nuestro sistema se encontraba todavía muy dilatada, como en el estado de la primera evolución, debe desde luego suponerse la posibilidad de que hayan habido sucesos como los que se nos anuncian de vez en cuando en las «nuevas estrellas». El solo hecho que se haya registrado en el corto intervalo desde el año 1572 hasta ahora, o sea en sólo 3 $^1/_2$ siglos, la aparición de 20 estrellas nuevas, de las cuales una en la constelación del Perseo (1901) ha sido la más interesante y más estudiada, demuestra claramente que los choques o las intromisiones de masas son bastante frecuentes.

Si bien, según todo esto, podemos deducir la probabilidad de tales efectos en el desarrollo de nuestro sistema, no podemos decir absolutamente nada con respecto al valor que tales acontecimientos ha-

yan tenido en transformación de calor. Esta imposibilidad no dificulta, sin embargo, el estudio desde que éste tendrá que basarse sobre las circunstancias actuales, que incluyen en sí los efectos antes aludidos. Basta la determinación del calor por la contracción en el estado actual de la Tierra, para conocer así el valor efectivo de la pérdida actual de calor, que será la diferencia entre la pérdida por radiación y el aumento por contracción.

LA TIERRA COMO CUERPO CÓSMICO-FÍSICO

La Tierra es un cuerpo aproximadamente esférico, para el cual Clarke dedujo los siguientes radios:

$$R_{ecuat} = 6378,25 \text{ km.}$$
$$R_{pol} = 6356,52 \text{ km.}$$

Resulta

$$\delta = \frac{R_e - R_p}{R_e} = \frac{1}{293}$$

La esfera que la substituya en volumen tendría un radio aproximado de

$$R = 6370 \text{ km.}$$

La densidad media de la Tierra fué calculada por varios físicos, consiguiéndose por diferentes métodos siempre valores que muy poco difieren del término medio hallado

$$\rho = 5,53$$

La densidad media de la corteza no tiene sino aproximadamente la mitad de este valor, debiendo resultar, por consiguiente, una densidad mayor de la materia central, hecho explicado lógicamente en el desarrollo cosmogénico por una concentración más rápida de las materias más pesadas hacia el centro. En rasgos generales, debería observarse también tal concentración en el mismo sistema planetario, y efectivamente son las densidades de los planetas Mercurio, Venus y Marte, con inclusión de nuestra Tierra, notablemente mayores que las de Júpiter, Saturno y Neptuno.

Basándose en los estudios prolijos de Loukaschewitz (Instituto Geológico de Petrogrado) podría aceptarse para el interior del globo la existencia de 3 zonas, que serían:

1ª La verdadera costra con las materias más livianas.
2ª La segunda envoltura, en que la densidad aumenta gradualmente.
3ª El núcleo de una densidad casi constante.

(Véase también: «Relación entre la parte liviana y la parte pesada de la litosfera y respectivas elasticidad y densidad medias», de G. Negri.)

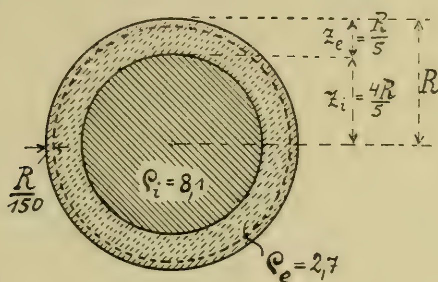


Fig. 1

Observaciones relativas a la velocidad de la transmisión de las oscilaciones producidas por terremotos revelan que el tránsito entre la segunda envoltura al núcleo tiene un carácter relativamente brusco. Para evitar una complicación innecesaria en los cálculos puede substituirse, sin embargo, la costra y la segunda envoltura por una sola zona, llegando así a la división indicada por Wiechert. Según este físico, puede aceptarse una zona exterior (z), que abarca más o menos un espesor de 1400 kilómetros, o sea aproximadamente

$$z_e = \frac{R}{5}$$

con características propias a una composición pedregosa y la zona interior o central (z_i) de composición aparentemente metálica, que representa una esfera con el radio $\frac{4}{5}$ R

$$z_i = \frac{4}{5} R$$

En la zona exterior la densidad varía entre los valores 2,5 y 3, mientras que ella alcanza en la zona central, o sea el núcleo, el valor aproximado de 8.

Tomamos para nuestros cálculos la densidad media de la zona exterior con $\frac{R}{5}$ de espesor a

$$\rho_e = 2,7 = \frac{\rho}{2}$$

y la del núcleo a

$$\rho_i = 8,1 = 3.\ \rho_e = 1,5.\ \rho$$

resultando de ambos valores la densidad media ρ que más arriba indicamos (figura 1).

En perforaciones horizontales, realizadas en montañas, puede observarse que la temperatura aumenta en proporción directa con la altura de la capa vertical entre la perforación y la superficie, pudiéndose, por lo tanto, deducir de las variaciones de la temperatura la forma del perfil de la montaña en rasgos generales. La temperatura aumenta con la presión producida por el peso de las masas. Por consiguiente, debe aumentar la temperatura en el interior de la Tierra. Con referencia al aumento geotérmico se han hecho estudios en pozos y perforaciones verticales, siendo la más profunda la de Paruschowitz, que tiene 2000 metros de profundidad. De acuerdo a los resultados obtenidos en todas las perforaciones, puede establecerse el aumento geotérmico en 1° C. por cada 33 metros, o sea

$$\varepsilon_c = 3^o \text{ por 100 metros de profundidad.}$$

No sabemos si el valor del aumento geotérmico permanece invariable descendiendo a mayores profundidades, pero suponiéndolo constante, tendríamos a la profundidad de 40 kilómetros la temperatura de fusión para las materias de la zona exterior, exceptuando algunas materias metálicas; y a la profundidad de 50 kilómetros la temperatura debe haber llegado al punto de fusión de la mayoría de los metales, aun teniendo en cuenta que la temperatura de fusión, bajo tal presión, debe ser mayor de la que los experimentos nos revelan en condiciones normales. El punto de fusión sube por término medio 0,3° por cada 10 atmósferas de presión.

Es evidente que ya en la zona en que las materias pasan del estado sólido al estado líquido habrá la tendencia de establecerse, semejante a las leyes de la hidrostática, un equilibrio en forma tal que las presiones serán iguales a iguales distancias del centro de la Tierra, lo que no puede suceder en la zona sólida (z_s), en que las presiones dependen de la formación de la costra con sus mares y

montañas. Así, por ejemplo, existiría 500 metros debajo de un mar de 6000 metros de profundidad la presión de

$$\frac{6000}{10} + \frac{500}{10} . 2{,}7 = 735 \text{ atm.}$$

mientras que en esta misma profundidad, bajo una llanura en el nivel de la superficie del mar, resultaría la presión de

$$\frac{6500}{10} . 2{,}7 = 1755 \text{ atm.}$$

lo que nos da la notable diferencia de 1000 atm. aproximadamente.

Es lógico que desde cierta profundidad hasta el centro debe suponerse también iguales temperaturas para iguales distancias del centro. La zona en que empieza a regir la tendencia a establecerse tal estado de equilibrio, debe buscarse de acuerdo con lo expuesto a la profundidad de 40 a 50 kilómetros, o sea aproximadamente

$$z_s = \frac{R}{150}.$$

De la zona de fusión hacia afuera, o sea en la referida zona z_s, bajarán las temperaturas de acuerdo con las circunstancias locales. Así, por ejemplo, tenemos en el fondo de los océanos la temperatura aproximada de 0°, temperatura que difiere tan sólo en 9° de la que tenemos a la profundidad de 15 a 20 metros de la corteza terrestre. Ahora bien, la profundidad media de los océanos es alrededor de 4500 metros y la media altura de los continentes sobre nivel de los mares es de 560 metros, resultando, por consiguiente, una diferencia en cifra redonda de 5000 metros entre el fondo de los mares y la altura de los continentes. El nivel medio de la corteza terrestre se encuentra 2300 metros debajo del nivel del mar.

Desde luego, vemos que deben existir en la zona sólida (z_s) de la corteza terrestre dos regiones diferentes con respecto a la diminución de las temperaturas: la de debajo de los continentes y la de debajo de los mares, pues en la profundidad de 5000 metros en la tierra tenemos ya aproximadamente la temperatura de

$$\frac{5000}{100} . \varepsilon_c = \frac{5000}{100} . 3 = 150^o$$

mientras que en esta misma profundidad en el fondo del mar reina la temperatura de cero grados.

Si la zona de fusión tuviera en todas partes la misma distancia al centro del globo, sería fácil determinar con exactitud la diferencia de las temperaturas en las dos regiones, pues denominándose con t_f

la temperatura de fusión, resultaría la diferencia entre el aumento geotérmico debajo de los océanos (ε_m) y el valor correspondiente de los continentes (ε_c) de acuerdo a la figura 2 como sigue:

$$\varepsilon_m - \varepsilon_c = \frac{t_f}{R\left(\frac{1}{150} - \frac{1}{1275}\right)} - \frac{t_f - 150}{R\left(\frac{1}{150} - \frac{1}{1275}\right)}$$

$$R \cdot \frac{1}{170} \cdot (\varepsilon_m - \varepsilon_c) = 150 \quad \text{(R en hectómetros)}$$

$$\varepsilon_m = \frac{170.150}{R} + \varepsilon_c = \frac{25500}{6370.10} + 3 = 3{,}4^o$$

Resultaría en este caso que el aumento geotérmico debajo de los océanos debería ser más o menos en un 13 % mayor que el valor debajo de los continentes. Podría ahora objetarse que la zona de fusión se aleje probablemente debajo de los océanos hacia el interior, conservando siempre aproximadamente la misma distancia de la superficie de la corteza. Esta objeción es fundada hasta cierto grado, pero debemos también tener presente que las indudables anomalías positivas de la gravedad sobre los océanos demuestran evidentemente una densidad mayor de la corteza debajo de los océanos que la correspondiente de los continentes, de lo que debe deducirse un aumento más rápido de las presiones y, por consiguiente, también de las temperaturas. De cálculos referentes a la diferencia aludida de las densidades resultó un valor relativamente importante, pues la mayor densificación debajo de los mares corresponde aproximadamente a una capa de materia terrestre, cuyo espesor alcanzaría, según Helmert, a la mitad de la profundidad de los océanos, que habíamos indicado en 4500 metros. Claro es que la mayor densificación sólo puede producirse en la zona sólida, empezando a notarse ya en la zona de fusión los efectos de un equilibrio semejante al que se produce por las leyes hidrostáticas. La diferencia de las presiones entre las regiones continentales y las de los océanos, que para la profundidad del fondo de los océanos es de $5.270 - 4{,}5.100 = 900$ atmósferas, se reduce por lo tanto en la zona sólida misma poco a poco a la mitad, de modo que la diferencia de las presiones justifica desde luego la conclusión de que la diferencia en el aumento geotérmico corresponda en un 50 % al valor que de la figura 2 hemos desarrollado. No cabe duda, además, que se produciría una fuerte corriente de calor en dirección tangencial si dos regiones tuvieran sus correspondientes zonas de fusión en diferentes profundidades, y como, por otra parte, corresponde a las presiones menores una temperatura de fusión algo más baja, podemos admitir, por estas reflexiones, la

conclusión cierta de que la zona de fusión sólo puede seguir a la línea de la superficie en sus rasgos generales sin transiciones bruscas.

De acuerdo con todo lo expuesto, establecemos la mayor pérdida de calor debajo de los mares en un 50 + 15 = 65 % del valor antes calculado. Consideramos, por consiguiente, la pérdida de calor en las regiones de los océanos en un 0,65 . 13 = 8,5 % mayor que la correspondiente pérdida debajo de los continentes, resultado que a continuación comprobaremos por otro cálculo.

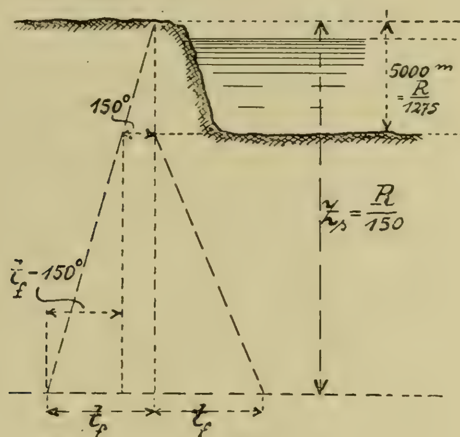


Fig. 2

Se obtiene el mismo resultado basándose en las investigaciones de algunos físicos que indican el equilibrio establecido de las presiones y, por consiguiente, de las temperaturas, en la profundidad de 110 a 120 kilómetros, o sea en la distancia $\frac{R}{55}$ de la superficie.

Resultaría

$$\varepsilon_m - \varepsilon_c = \frac{t_f}{R\left(\frac{1}{55} - \frac{1}{1275}\right)} - \frac{t_f - 150}{R\left(\frac{1}{55} - \frac{1}{1275}\right)}$$

$$\varepsilon_m = \frac{58.150}{R} + \varepsilon_c = 3{,}14^\circ$$

Sucediendo el tránsito paulatinamente, debe tomarse en consideración el valor medio entre 3,4° y 3,14°, o sea

$$\varepsilon_m = 3{,}27^\circ$$

El aumento geotérmico debajo de los mares resulta, según esto, en un 9 % mayor que el valor correspondiente debajo de los continentes.

Con respecto al calor específico de las masas terrestres tenemos que recordar las dos zonas, de las cuales la exterior tiene composición pedregosa, mientras la interior indica por la densidad la existencia superante de hierro. El calor específico del hierro fué determinado en varias temperaturas hasta 1400°. Su valor crece en proporción directa de 0,115, que corresponde a la temperatura de 0°, a 0,170, que corresponde a la temperatura de 800°, bajando después un poquito hasta 0,167, valor que tiene a la temperatura de 1400°, de lo que puede suponerse cierta invariabilidad para temperaturas mayores. Tomamos para los cálculos

$$c_i = 0{,}165$$

Para las materias de la zona pedregosa (z_e) el calor específico varía entre 1,8 y 2,2. Elegimos como término medio y en consideración del aumento en las temperaturas mayores

$$c_e = 0{,}248$$

Los dos valores c_i y c_e dan para el globo terrestre en las circunstancias indicadas el término medio:

$$c = 0{,}165 \cdot \frac{4^3}{5^3} + 0{,}248 \cdot \left(1 - \frac{4^3}{5^3}\right) = 0{,}0845 + 0{,}1210 = 0{,}2055$$

de modo que se puede expresar los valores c_i y c_e también por

$$c_i = 0{,}8 \cdot c$$
$$c_e = 0{,}121 \cdot c$$

La Tierra se encuentra en el espacio a la temperatura del «cero absoluto», o sean 273° bajo «cero normal». En la profundidad de 15 a 20 m. de la corteza terrestre tenemos la temperatura constante de 9° sobre «cero normal», es decir, una temperatura aproximada de $T_R = 280°$ sobre «cero absoluto», la que aceptamos como temperatura absoluta de la superficie terrestre.

La conductibilidad calorífica debe considerarse, según Zöpperitz, en un valor medio de 0,0058 cm. por segundo para las materias que forman la corteza terrestre, resultando, por consiguiente, una pérdida calorífica de

$$0{,}0058 \cdot \frac{\varepsilon_c}{10000} = 0{,}0058 \cdot \frac{3}{10000} = 174 \cdot 10^{-8} \text{ gr-cal} \frac{\text{seg}}{\text{cm}^2}$$

o sean

$$0{,}174 \cdot 10^{-8} \text{ kg-cal.}$$

Por año tenemos

$$V_e = 0{,}174 \cdot 10^{-8} \cdot 60^2 \cdot 24 \cdot 365 = 0{,}174 \cdot 0{,}315 = 0{,}055 \text{ kg-cal}$$

pérdida calorífica por cada cm.^{2} en las regiones continentales. Ahora bien: los océanos de mayor profundidad cubren más o menos 60 % de la superficie total del globo, quedando para los continentes con los mares de menor profundidad 40 %, de modo que la pérdida calorífica media será

$$V_m = 0{,}055\ (0{,}4 + 1{,}085 \cdot 0{,}6) = 0{,}058 \text{ kg-cal por año y cm}^2.$$

La Tierra tiene $5{,}1 \cdot 10^{18}$ cm^2 de superficie y pesa de acuerdo a la densidad media que más arriba indicamos, $6{,}03 \cdot 10^{24}$ kg., de modo que podrían transcurrir

$$\frac{6{,}03 \cdot 10^{24} \cdot c}{5{,}1 \cdot 10^{18} \cdot V_m} = \frac{6{,}03 \cdot 10^6 \cdot 0{,}206}{5{,}1 \cdot 0{,}058} = 4.200.000 \text{ años}$$

para que la pérdida calorífica corresponda a la diminución uniforme de la temperatura del globo terrestre en 1°. El tiempo del enfriamiento, calculado del modo precedente, no debe sino dar una idea con respecto a la lentitud con que sucede el enfriamiento. Veremos que el enfriamiento no es uniforme y que el calor, producido por la continua contracción, compensa parte del calor perdido por radiación.

Estudiemos, por lo tanto, en primer lugar, el problema que se nos presenta en la pregunta por los efectos de la contracción de las masas.

1. CALOR PRODUCIDO DURANTE EL DESARROLLO COSMOGÉNICO POR LA CONTRACCIÓN DE MATERIAS DESDE EL ESTADO DE NEBULOSAS HASTA EL ESTADO ACTUAL DE LA TIERRA.

Según la figura 3, nos imaginamos un globo de radio R y en él dos partículas de materia m_1 y m_2, distantes r_1 y r_2 del centro de la esfera. La distancia anterior de m_1 a m_2 era en la nebulosa $\varkappa_n$; ella pasó durante el proceso de la contracción por el valor general $\varkappa$ y ha llegado a la distancia actual $\varkappa_a$. Llamándose k el valor de atracción, que corresponde a las unidades de las masas y de las distancias, resulta entre las dos partículas m_1 m_2 de la distancia general $\varkappa$ la fuerza de atracción:

$$K = k \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\varkappa^2}$$

Habiéndose acercado las dos partículas el trecho infinitamente pequeño $d\varkappa$, la fuerza K ha efectuado el trabajo mecánico

$$K \,.\, d\varkappa = k \,.\, \frac{m_1 \,.\, m_2}{\varkappa^2} \,.\, d\varkappa$$

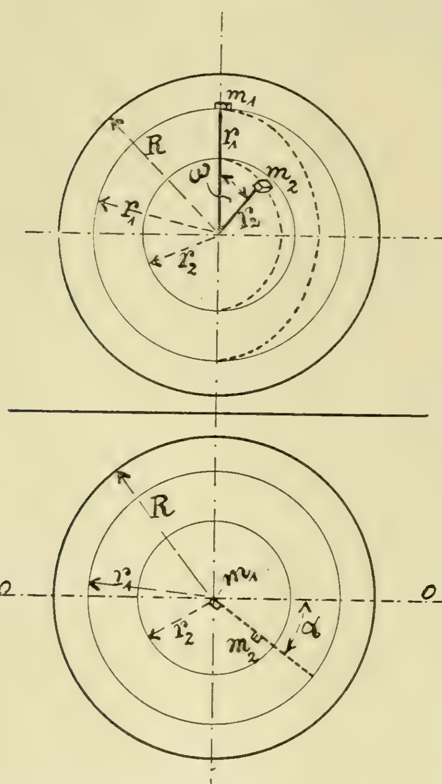


Fig. 3

resultando, por consiguiente, para todo el camino $\varkappa_n - \varkappa_a$ el trabajo:

$$a = \int_{\varkappa_n}^{\varkappa_a} K \,.\, d\varkappa = \int_{\varkappa_n}^{\varkappa_a} k \,.\, \frac{m_1 \,.\, m_2}{\varkappa^2} \,.\, d\varkappa = k \,.\, m_1 \,.\, m_2 \left(\frac{1}{\varkappa_a} - \frac{1}{\varkappa_n} \right) \; *$$

La distancia $\varkappa_n$ de las partículas en la nebulosa ha sido tan grande que se puede eliminar el valor $\frac{1}{\varkappa_n}$ como aproximadamente igual a cero. Tenemos entonces

$$a = \frac{k \,.\, m_1 \,.\, m_2}{\varkappa_a}$$

* a es positivo, pues $\varkappa_a < \varkappa_n$

Las líneas de comunicación de m_1 y m_2 con el centro forman el ángulo ω, y el plano en que se mide este ángulo forma con el plano inicial 0—0 el ángulo α (figura 3).

Se obtiene

$$\varkappa_a = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \,.\cos\,\omega}$$

La partícula m_2 de la densidad ρ_2 es un prismita de los lados

$$dr_2 \qquad r_2 \,.\, d\,\omega \qquad r_2 \,.\, \sin\,\omega \,.\, d\,\alpha$$

Por consiguiente, es

$$m_2 = \rho_2 \,.\, r_2^2 \,.\, dr_2 \,.\, \sin\,\omega \,.\, d\,\omega \,.\, d\,\alpha$$

y

$$a = k \,.\, m_1 \,.\, \rho_2 \,.\, \frac{r_2^2 \,.\, dr_2 \,.\, \sin\,\omega \,.\, d\,\omega \,.\, d\,\alpha}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}}$$

El trabajo total, que resulta por la atracción de m_1 sobre todos los puntos de la esfera, se lo obtiene en el integral:

$$a_t = \int_0^R dr_2 \int_0^\pi d\,\omega \int_0^{2\pi} k \,.\, m_1 \,.\, \rho_2 \,.\, \frac{r_2^2 \sin\,\omega}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}} \,.\, d\,\alpha$$

Efectuada la integración con respecto a $d\alpha$ tenemos

$$a_t = 2\,\pi \,.\, m_1 \,.\, k \,.\, \rho_2 \int_0^R dr_2 \int_0^\pi \frac{r_2^2 \,.\, \sin\,\omega}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \,.\cos\,\omega}} \,.\, d\,\omega$$

Siendo

$$d\left(\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2 \,.\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}\right) = \frac{-2\, r_1\, r_2\, (-\sin\,\omega)\, d\,\omega}{2\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}}$$

resulta

$$\int \frac{\sin\,\omega \,.\, d\,\omega}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}} = \frac{1}{r_1\, r_2} \cdot \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2\, r_1\, r_2 \cos\,\omega}$$

y por consiguiente para el integral entre los límites o y π

$$at = 2 . \pi k . m_1 . \rho_2 . \int_0^R dr_2 . \frac{r_2^2}{r_1 r_2} \left(\sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2 r_1 r_2} - \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2 r_1 r_2} \right)$$

La diferencia de las dos raíces puede expresarse en la forma

$$(r_1 + r_2) - (r_1 - r_2) = 2 r_2$$

o también

$$(r_1 + r_2) - (r_2 - r_1) = 2 r_1$$

pudiéndose valer de la primera para $r_2 < r_1$ y de la segunda para $r_2 > r_1$. De acuerdo con esto se efectúa la integración entre los límites 0 y R en dos partes, cuya primera abarca para $r_2 < r_1$ la esfera interior desde el centro hasta el radio r_1, mientras que la segunda debe extenderse, para $r_2 > r_1$, sobre la zona desde el radio r_1 hasta el radio R.

Tenemos, por lo tanto:

$$at = 2 . \pi . k . m_1 . \rho_2 . \left[\int_0^{r_1} \frac{2 r_2^2}{r_1} dr_2 + \int_{r_1}^R 2 r_2 dr_2 \right]$$

$$at = 2 . \pi . k . m_1 . \rho_2 . \left(R^2 - \frac{r_1^2}{3} \right)$$

Todas las partículas m_1 desde la distancia r_1 al centro forman en conjunto una esfera hueca, cuyo radio interior es r_1. El radio exterior es $r_1 + dr_1$. Siendo el espesor dr_1 infinitamente pequeño, denominamos esta esfera hueca «elemento esférico», cuya masa puede ser expresada por la ecuación:

$$\Sigma m_1 = 4 . r_1^2 . \pi . \rho_1 dr_1$$

El trabajo mecánico total, que resulta por la atracción de este «elemento esférico» con el radio r_1 y la densidad ρ_1 sobre todos los puntos de todos los otros elementos esféricos, que tienen la densidad ρ_2 y que forman en conjunto el cuerpo total de la esfera, es por consiguiente:

$$\Sigma at = 8 . \pi^2 . k . \rho_1 . \rho_2 . \left(R^2 . r_1^2 - \frac{r_1^4}{3} \right) dr_1$$

Para una esfera de materia homogénea sería $\rho_1 = \rho_2 = \rho$ y el trabajo, resultante de la atracción de todos los «elementos esféricos» sobre todos los otros, se expresaría en el integral

$$\int_0^R \Sigma a_t = 8 \cdot \pi^2 \cdot k \cdot \rho^2 \int_0^R \left(R^2 r_1^2 - \frac{r_1^4}{3} \right) dr_1 = A_h$$

El trabajo que resulta por la atracción de m_1 sobre m_2 es naturalmente igual al trabajo que se obtiene por la atracción de m_2 sobre m_1, y abarcando las integraciones efectuadas cada par de partículas dos veces, el trabajo mecánico que representa la contracción de las materias nebulosas hasta el estado de una esfera densificada, es solamente la mitad del valor calculado.

Luego es

$$A_h = \frac{8 \cdot \pi^2 \cdot k \cdot \rho^2}{2} \cdot \int_0^R \left(R^2 \cdot r_1^2 - \frac{r_1^4}{3} \right) dr_1 = \frac{32}{30} \cdot \pi^2 \cdot k \cdot \rho^2 R^5$$

$$A_h = \frac{16}{15} \cdot \pi^2 \cdot k \cdot \rho^2 \cdot R^5$$

No siendo el globo terrestre de materia homogénea, determinamos el trabajo de acuerdo a las dos zonas anteriormente descriptas. Para la zona z_i, que abarca la parte central, cuyo radio es de $\frac{4}{5}$ R, resulta $\rho_1 = \rho_2 = \rho_i = 1{,}5\, \rho$ y por consiguiente:

$$A_i = \frac{16}{15} \cdot \pi^2 \cdot k \cdot 1{,}5^2 \cdot \rho^2 \cdot \left(\frac{4}{5} \cdot R \right)^5 = \frac{11{,}796}{15} \cdot \pi^2\, k\, \rho^2 \cdot R^5$$

Para la zona exterior (z_e) del espesor $\frac{1}{5}$ R es $\rho_1 = \rho_2 = \rho_e = \frac{1}{2} \cdot \rho$ y el trabajo mecánico resulta análogamente:

$$A_e = \frac{8 \cdot \pi^2 \cdot k \cdot \rho^2}{2 \cdot 4} \cdot \int_{\frac{4}{5}R}^{R} r_1^2\, dr_1 \left[\int_{\frac{4}{5}R}^{r_1} \frac{2 r_2^2}{r_1} \cdot dr_2 + \int_{r_1}^{R} 2 \cdot r_2\, dr_2 \right]$$

$$A_e = \frac{0{,}845}{15} \cdot \pi^2 \cdot k\, \rho^2 \cdot R^5$$

La influencia de la parte central (z_i) sobre la zona exterior da con $\rho_i = 1{,}5\,\rho$ y $\rho_e = \frac{\rho}{2}$:

$$A_{ie} = \frac{8 \,.\, \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, 1{,}5}{2 \,.\, 2} \cdot \int_0^{\frac{4}{5}R} r_1^2\, dr_1 \,.\, \int_{\frac{4}{5}R}^{R} 2 \,.\, r_2\, dr_2$$

$$A_{ie} = \frac{2{,}765}{15} \cdot \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5$$

La influencia de z_e sobre z_i da:

$$A_{ei} = \frac{8 \,.\, \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, 1{,}5}{2 \,.\, 2} \cdot \int_{\frac{4}{5}R}^{R} r_1^2\, dr_1 \,.\, \int_0^{\frac{4}{5}R} \frac{2\, r_2^2}{r_1}\, dr_2$$

$$A_{ei} = \frac{2{,}765}{15} \cdot \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5$$

El trabajo total es $A = A_i + A_e + A_{ie} + A_{ei}$

$$A = \frac{\pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5}{15} \cdot \left(11{,}796 + 0{,}845 + 2{,}765 + 2{,}765 \right)$$

$$A = \frac{18{,}17}{15} \cdot \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5$$

Puede comprobarse la exactitud del cálculo reduciendo los valores parciales A, A_e y A_{ei} a los valores correspondientes para una esfera de materia homogénea. Sería entonces:

$$A_h = \frac{\pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5}{15} \cdot \left(11{,}796 \,.\, \frac{1}{1{,}5^2} + 0{,}845 \,.\, 2^2 + 2{,}765 \,.\, \frac{2}{1{,}5} + 2{,}765 \,.\, \frac{2}{1{,}5} \right)$$

$$A_h = \frac{\pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5}{15} \cdot \left(5{,}243 + 3{,}380 + 2 \,.\, 3{,}687 \right) = \frac{16}{15} \cdot \pi^2 .\, k \,.\, \rho^2 .\, R^5$$

Este valor A_h concuerda absolutamente con el valor A_h' calculado anteriormente. Si llamamos C_m al equivalente mecánico de la caloría

y T_m al valor medio de las temperaturas en el globo, la esfera terrestre representa una cantidad de calor de

$$\frac{4}{3} . \pi . R^3 \rho . c . T_m \text{ calorías,}$$

que equivalen a un trabajo mecánico de

$$\frac{4}{3} . \pi . R^3 . \rho . c . T_m . C_m$$

Este trabajo debe ser igual al trabajo A calculado a base de la contracción de las masas hasta el estado actual de la Tierra.

Luego obtenemos

$$A = \frac{18,17}{15} \pi^2 . k . \rho^2 . R^5 = \frac{4}{3} \cdot \pi . R^3 . \rho . c . T_m . C_m$$

$$T_m = \frac{18,17}{20} \cdot \frac{\pi . k . \rho}{c . C_m} . R^2$$

Poniéndose en la fórmula general $K = k . \frac{m_1 . m_2}{\chi^2}$ para m_1 la masa terrestre, o sea $\frac{4}{3} . \pi . R^3 . \rho$, concentrada en el punto central, y para m_2 la correspondiente unidad de masa, o sea $1 . \rho$ en la superficie del globo, debe lógicamente resultar:

$$K = k \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{\pi . R^3 . \rho^2}{R^2} = \rho$$

$$k = \frac{3}{4 . \pi . R . \rho}$$

y por consiguiente:

$$T_m = \frac{18,17}{20} . \frac{3}{4} . \frac{R}{c . C_m} = 0,6814 \cdot \frac{R}{c . C_m}$$

Para $R = 6370000$ m, $c = 0,206$ kg-cal: y $C_m = 426$ kg/m tenemos

$$T_m = 0,6814 \cdot \frac{6370000}{0,206 . 426} = 49460^\circ$$

La temperatura media, que la Tierra conserva todavía actualmente, es naturalmente mucho más baja, pues siempre debe haberse perdido por radiación al espacio cierta cantidad del calor producido por contracción. Por tal razón la temperatura calculada no tiene mayor-

mente importancia para el presente estudio, pero siempre da una noción referente a las altas temperaturas con que tenemos que contar en el desarrollo cosmogénico. Nos interesa, sin embargo, saber el aumento de temperatura que se produce por la continua contracción de las masas en el estado actual de la Tierra. Representando la ecuación $T_m = 0{,}6814 . \frac{R}{c . C_m}$ una relación entre el radio y la temperatura, resultante de la contracción, ella da en la forma

$$\Delta T_m = 0{,}6814 . \frac{\Delta R}{c . C_m}$$

la relación que existe entre el aumento de la temperatura y el acortamiento del radio en ΔR, pues a la diminución de R corresponde un trabajo positivo. Existe ahora otra relación general entre la variación de la temperatura y el volumen o el radio correspondiente, la que para la esfera y para la diferencia de temperatura en 1° acepta la forma:

$$\Delta R = \eta . R . 1,$$

en que η significa el coeficiente de dilatación respecto a los efectos caloríficos y ΔR la reducción del radio por la diminución uniforme de la temperatura en un grado. Según lo expuesto anteriormente, podemos suponer el interior de la Tierra en una extensión de $\frac{4}{5}$ de todo el diámetro como compuesto por materias metálicas que tienen el peso específico de más o menos 8, o sea el del hierro. Es entonces justificado tomar el coeficiente η para las masas terrestres igual al del hierro. ($\eta = 0{,}000012$), así que resulta:

$$\Delta T_m = 0{,}6814 . \frac{0{,}000012 . 6370000}{0{,}206 . 426} = 0{,}6814 . \frac{76{,}5}{87{,}76} = 0{,}6^{\circ}$$

Este resultado nos dice que en las circunstancias actuales de la Tierra el encogimiento de las materias por la pérdida de calor significa un trabajo mecánico, el cual transformado en calor, cubre el 60 por ciento de la pérdida por radiación, resultando así ser la pérdida efectiva sólo el 40 % de los valores V_c y V_m, que más arriba calculamos.

Veremos más tarde que la diminución de la temperatura no sucede uniformemente y revisaremos después el valor del calor producido por la continua contracción en el estado actual por otro cálculo. Encontraremos, sin embargo, el mismo porcentaje (60 %).

Habíamos hallado que transcurrirían 4.200.000 años para que la temperatura del globo bajara, por enfriamiento uniforme, en un solo

grado, y vemos ahora que la continua contracción de las masas y la consiguiente producción de calor prolongaría este intervalo bajo las mismas condiciones a $\frac{4200000}{0,4} = 10.500.000$ años.

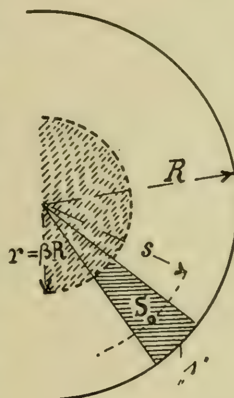


Fig. 4

Tenemos que tener presente, sin embargo, que este intervalo de tiempo, calculado a base de un enfriamiento uniforme, sólo puede representar un valor ilustrativo. Para tener un resultado más exacto será necesario estudiar el proceso del enfriamiento del globo, es decir, la ley según la cual varían en el interior de la esfera las temperaturas con los tiempos y con las distancias respecto al centro, pues si bien hemos observado que la temperatura crece en cierta proporción directa con la presión a que están expuestas las masas, debemos objetar que el campo de observación al respecto es tan reducido que sólo puede establecerse la validez de esa relación para profundidades menores. Para profundidades mayores carecemos en absoluto de datos sobre las temperaturas, y la misma función que expresa la variación de las presiones en su relación a la distancia al centro, hace ver que evidentemente debemos suponer, para el interior del globo, la variación de las temperaturas muy diferente de la de las presiones.

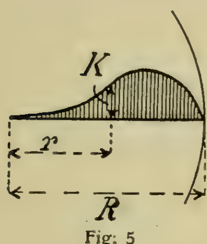


Fig. 5

Para calcular la presión K, que rige en la distancia $r = \beta R$ al centro en un globo de la densidad uniforme ρ, nos imaginamos una pirámide que tenga la punta en el centro de la Tierra y la base «1» en la superficie. Luego obtenemos de acuerdo con las denominaciones en figura 4:

$$\left(\frac{R}{3} - \frac{r^2}{R^2} \cdot \frac{r}{3}\right) \rho \, . \, s = \left(\frac{R}{3} \cdot \frac{2}{3} R - \frac{r^2}{R^2} \cdot \frac{r}{3} \cdot \frac{2}{3} r\right) \rho$$

$$(1 - \beta^3) \, . \, s = \frac{2}{3} R \, (1 - \beta^4)$$

$$s = \frac{2}{3} \, . \, R \, . \, \frac{1 - \beta^4}{1 - \beta^3}$$

$$K = k \, . \, \frac{\frac{4}{3} \cdot \beta^3 R^3 \cdot \pi \cdot \rho \cdot \left(\frac{R}{3} - \frac{\beta^3 R}{3}\right) \cdot \rho}{\frac{4}{9} R^2 \left(\frac{1 - \beta^4}{1 - \beta^3}\right)^2} = k \, . \, R^2 \, \pi \cdot \rho^2 \cdot \frac{\beta^3 \, (1 - \beta^3)^3}{(1 - \beta^4)^2}$$

La figura 5 presenta la curva de los valores K esquemáticamente.

2. EL ENFRIAMIENTO DEL GLOBO

A) EL ENFRIAMIENTO UNIFORME DE LA SUPERFICIE

El globo terrestre pierde calor por radiación, de modo que hay una corriente continua de calor del interior hacia la superficie. Para desarrollar la ley general que rige respecto a la transmisión y expansión del calor por conductibilidad interna, nos imaginamos un prismita de la sección q y del largo total R. Los cuatro costados de la sección dan la circunferencia total *l*. Observamos el proceso de transmisión del calor para 3 elementos vecinos v_1, v_2, v_3, de los cuales cada uno tiene el volumen q.dr. El volumen v_2 dista los respectivos trechos r y R — r de los dos extremos A y B del prismita. El calor se transmite en la dirección de la flecha, o sea de v_1 a v_3. El prisma se encuentra en el estado de enfriamiento y, por consiguiente, hay ya una pérdida de calor durante el tiempo que dura la transmisión del calor de v_1 a v_3, de modo que el calor que pasa de v_2 a v_3 debe ser de cantidad menor de la que pasa de v_1 a v_2. (Figura 6).

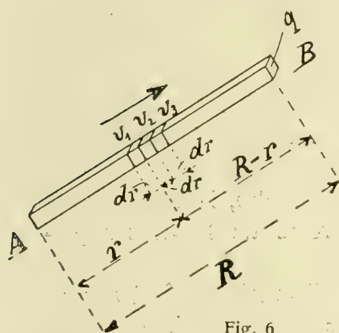


Fig. 6

Iniciamos la observación después de transcurrido cierto tiempo t en el proceso del enfriamiento y notamos en la distancia r al punto inicial A del prisma la temperatura T.

k_i es el coeficiente respecto a la conductibilidad calorífica interna del prisma.

k_a el coeficiente correspondiente a la conducción del calor por la superficie hacia afuera.

c es el calor específico de la materia.

ρ su densidad.

Considerando estas denominaciones podemos expresar la cantidad existente en v_2 por la forma

$$q \, . \, dr \, . \, \rho \, . \, c \, . \, T$$

El diferencial de este valor respecto a la temperatura es naturalmente

$$q \, . \, dr \, . \, \rho \, . \, c \, . \, dT$$

Por conducción interna durante el tiempo dt y originado por una diferencia de temperatura dT recibe elemento v_2 del elemento v_1 la cantidad de calor

$$q \cdot k_i \cdot dt \cdot dT,$$

que se distribuye sobre el trecho infinitamente pequeño dr. Por consiguiente, es el calor por unidad de la extensión longitudinal

$$q \cdot k_i \, dt \cdot \frac{dT}{dr}$$

y la variación de este calor, pasando de la distancia r a r + dr

$$q \cdot k_i \cdot \frac{d^2T}{dr} dt$$

De este diferencial del calor debe substraerse ahora la cantidad que el elemento v_2 pierde durante el tiempo dt por emanación transversal y que se calcula en

$$l \cdot dr \cdot k_a \cdot T \cdot dt.$$

Resulta, pues, la ecuación

$$q \cdot dr \cdot \rho \cdot c \cdot dT = q \cdot k_i \cdot \frac{d^2T}{dr} \cdot dt - l \cdot dr \cdot k_a \cdot T \cdot dt$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{k_i}{\rho \cdot c} \cdot \frac{d^2T}{dr^2} - \frac{l \cdot k_a}{q \cdot \rho \cdot c} \cdot T$$

Poniendo

$$\frac{k_i}{\rho \cdot c} = a \quad y \quad \frac{l \, k_a}{q \cdot \rho \cdot c} = u$$

tenemos

$$\frac{dT}{dt} = a \cdot \frac{d^2T}{dr^2} - u \cdot T$$

Para simplificar la ecuación elegimos una nueva variable z, que debe satisfacer a la condición

$$T = z \cdot e^{-ut}$$

e es la base de los log. nat.

Luego resulta:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{dz}{dt} \cdot e^{-ut} - u \cdot z \cdot e^{-ut}$$

$$\frac{dT}{dr} = \frac{dz}{dr} \cdot e^{-ut}$$

$$\frac{d^2T}{dr^2} = \frac{d^2z}{dr^2} \cdot e^{-ut}$$

Por consiguiente

$$\frac{dz}{dt} \cdot e^{-u.t} - u \cdot z \cdot e^{-u.t} = a \cdot \frac{d^2z}{dr^2} \cdot e^{-ut} - u \cdot z \cdot e^{-ut}$$

$$\frac{dz}{dt} = a \frac{d^2z}{dr^2}$$

Esta ecuación expresa en forma general la ley que rige respecto a la transmisión del calor por conducción interna. En la aplicación para el enfriamiento del globo no necesitamos sino considerar la emanación transversal igual a cero, o sea $\frac{k_a \cdot l}{q.\rho.c} = u = 0$, pues las dimensiones del globo son tan gigantescas que la pirámide, que tenga su punta en el centro (A) y su base en la superficie, tendría una forma tan marcadamente esbelta que, efectivamente, queda justificada su substitución en el cálculo por un prismita. Además establecemos para la bola una relación entre T y r a la cual damos la forma

$$T \cdot r = y$$

La ley general para la conducción interna del calor se expresa luego para el globo en la ecuación

$$\frac{dy}{dt} = a \cdot \frac{d^2y}{dr^2}$$

El integral correspondiente tenemos con las dos constantes G y m en

$$y = G \cdot e^{-a.m^2.t} \cdot \sin m \cdot r$$

pues la diferenciación da:

$$\frac{dy}{dr} = G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot m \cdot \cos mr$$

$$\frac{d^2y}{dr^2} = - G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot m^2 \cdot \sin mr$$

$$\frac{dy}{dt} = - a\,m^2 \cdot G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot \sin mr = a \cdot \frac{d^2y}{dr^2}$$

Por consiguiente:

$$T = \frac{y}{r} = \frac{G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot \sin mr}{r}$$

$$\frac{dT}{dr} = \frac{r \cdot G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot m \cdot \cos mr - G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot \sin mr}{r^2}$$

$$\frac{dT}{dr} = \frac{G \cdot e^{-a\,m^2 t} \cdot \sin mr}{r}\left(m \cdot \operatorname{cotg} mr - \frac{1}{r}\right)$$

$$= T\left(m \cdot \operatorname{cotg} m \cdot r - \frac{1}{r}\right)$$

La pérdida de calor en la superficie terrestre al espacio puede expresarse por la ecuación

$$- k_i \cdot \frac{dT}{dr} = E \cdot T_R$$

en que significa $\frac{dT}{dr}$ el aumento geotérmico en la corteza terrestre cerca de la superficie, k_i el coeficiente de conductibilidad calorífica de las materias que forman la corteza, E un coeficiente que estará en cierta proporción a la diferencia de temperatura que existe entre la superficie y el espacio, y T_R la temperatura absoluta en la superficie, o sea aquella diferencia de temperatura entre la superficie y el espacio.

Resulta, pues, para la superficie $(r = R)$:

$$-k_i \frac{dT}{dr} = -k_i . T_R . \left(m . \operatorname{cotg} m . R - \frac{1}{R}\right) = E . T_R$$

$$-R . m . \operatorname{cotg} m . R + 1 = \frac{E . R}{k_i}$$

$$m . R . \operatorname{cotg} m R = -\frac{ER}{k_i} + 1$$

En esta ecuación resulta, por las dimensiones del globo, $\frac{ER}{k_i}$ tan grande en comparación a 1 que se puede poner

$$m . R . \operatorname{cotg} m . R = -\frac{E . R}{k_i}$$

o también

$$m . R . \frac{k_i}{E . R} = -\operatorname{tg} m R$$

Por otra parte, representa el cuociente $\frac{k_i}{ER}$ para la Tierra una fracción tan pequeña que práeticamente puede considerársela igual a cero, de modo que todos los valores

$$m R = 0, \pi, 2\pi, 3\pi, \ldots \ldots$$

satisfacen a la condición arriba desarrollada. La constante m en la expresión para y puede tener, por lo tanto, los valores:

$$m = \frac{\pi}{R}, \frac{2\pi}{R}, \frac{3\pi}{R}, \frac{4\pi}{R}, \ldots \ldots$$

Vemos, pues, que el integral

$$y = G . e^{-a m^2 t} . \sin m r$$

no representa sino un integral parcial, siendo el integral total la suma de todos los integrales parciales. Luego es

$$T = \Sigma \frac{G . e^{-a m^2 t} . \sin m . r}{r}$$

$$T = \frac{G_1}{r} . e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 t} . \sin \frac{\pi . r}{R} + \frac{G_2}{r} . e^{-a\left(\frac{2\pi}{R}\right)^2 t} . \sin \frac{2\pi r}{R} + \frac{G_3}{r} . e^{-a\left(\frac{3\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin \frac{3\pi . r}{R} + \ldots .$$

Las constantes G_1, G_2, etc., se determinarán para el estado inicial, en que para $t=0$ resulta la temperatura inicial:

$$T_0 = \frac{G_1}{r} \cdot \sin \frac{\pi . r}{R} + \frac{G_2}{r} \cdot \sin \frac{2 \pi r}{R} + \frac{G_3}{r} \cdot \sin \frac{3 \pi r}{R} + \ldots\ldots\ldots$$

$$T_0 . r = G_1 . \sin \frac{\pi r}{R} + G_2 \sin \frac{2 \pi r}{R} + G_3 . \sin \frac{3 \pi r}{R} + \ldots\ldots\ldots$$

Las constantes G_1, G_2, etc., se desarrollan en la forma:

$$G_n = T_0 \cdot \frac{R}{\pi} \cdot \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} \frac{r . \pi}{R} \cdot \sin \frac{n . r . \pi}{R} \cdot d \left(\frac{r \pi}{R} \right)$$

Para $\frac{r \pi}{R} = i$ la expresión precedente adopta la forma

$$G_n = T_0 \cdot \frac{R}{\pi} \cdot \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} i . \sin n i . d i$$

$$\int i . \sin n i . d i = \frac{1}{n} \left(-i . \cos n i + \frac{1}{n} \sin n i \right)$$

El integral suministra entre los límites 0 y π el valor $\frac{\pi}{n}$ con el signo positivo para $n=1$, 3, 5, 7, etc.... y con el signo negativo para $n=2$, 4, 6, 8...

Resulta, pues:

$$T = T_0 \frac{R . 2}{\pi . r} \cdot \left[e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 t} . \sin \frac{\pi . r}{R} - \frac{1}{2} . e^{-a\left(\frac{3 \pi}{R}\right)^2 t} . \sin \frac{2 \pi r}{R} + \frac{1}{3} . e^{-a\left(\frac{3 \pi}{R}\right)^2 t} . \sin \frac{3 \pi r}{R} - \ldots \right]$$

Substituyendo nuevamente $\frac{\pi . r}{R} = i$ y poniendo además $e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 t} = w$ se presenta la fórmula para T como sigue:

$$T = 2 T_0 \left(w . \frac{\sin i}{i} - \frac{w^4}{2} . \frac{\sin 2 i}{i} + \frac{w^9}{3} . \frac{\sin 3 i}{i} - \frac{w^{16}}{4} . \frac{\sin 4 i}{i} + \ldots \right)$$

Luego resulta:

$$\frac{d T}{d i} = 2 T_0 \left(w . \frac{i . \cos i - \sin i}{i^2} - \frac{w^4}{2} . \frac{i . 2 . \cos 2 i - \sin 2 i}{i^2} + \frac{w^9}{3} . \frac{i . 3 \cos 3 i - \sin 3 i}{i^2} - \frac{w^{16}}{4} . \frac{i\, 4 . \cos 4 i - \sin 4 i}{i^2} + \ldots\ldots\ldots \right)$$

Para los puntos próximos a la superficie terrestre el valor $i = \frac{\pi r}{R}$ se acerca tanto a π que desaparecen los valores $\sin i$, $\sin 2i$, etc., mientras que tenemos $\cos i = -1$, $\cos 2i = +1$, $\cos 3i = -1$, etc., de modo que existe cerca de la superficie muy aproximadamente la relación:

$$\frac{dT}{di} = -\frac{2 . T_0}{i} (w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots)$$

Siendo $i = \frac{\pi r}{R}$ resulta

$$di = \frac{\pi}{R} . dr$$

y por lo tanto:

$$\frac{dT}{\frac{\pi}{R} . dr} = -\frac{2 . T_0}{\frac{\pi . r}{R}} \cdot (w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots)$$

Para la superficie misma obtenemos

$$\frac{dT}{dr} = -\frac{2 T_0}{R} \cdot (w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots)$$

En esta ecuación la temperatura inicial T_0 se presenta como función de $w = e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 t}$ o sea del tiempo. Por tal razón ella no sirve para calcular el tiempo transcurrido mientras no se pueda concretar la temperatura inicial. No obstante eso, se ha tratado de determinar la edad de la Tierra haciendo una suposición sobre esa temperatura inicial, procedimiento elegido por Thomson. Pero hoy ya no se admite más la suposición de Thomson como justificada, y la ecuación que expresa la relación existente entre el tiempo t, la temperatura inicial T_0 y el aumento geotérmico $\frac{dT}{dr}$ sólo podría dar resultado si se encontrara una segunda relación semejante entre las variables. Analicemos la función desarrollada para hacer resaltar a la vista lo mejor posible el proceso de enfriamiento en la relación al tiempo.

Partimos de la ecuación fundamental

$$-k_i \cdot \frac{dT}{dr} = E . T_R$$

y substituímos $\frac{dT}{dr}$ por la fórmula desarrollada. Obtenemos así:

$$-k_i \cdot \frac{dT}{dr} = k_i \cdot \frac{2T_o}{R} \cdot (w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots) = E\, T_R$$

$$T_R = \frac{2.T_o}{R} \cdot \frac{k_i}{E} \cdot (w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots\ldots)$$

Siendo

$$w = e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 . t}$$

se deriva

$$\frac{dw}{dt} = -\frac{a\pi^2}{R^2} \cdot e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 . t} = -\frac{a\pi^2}{R^2} \cdot w$$

$$\frac{d(w^4)}{dt} = -4 . \frac{a\pi^2}{R^2} . e^{-a\left(\frac{2\pi}{R}\right)^2 t} = -4\frac{a\pi^2}{R^2} \cdot w^4$$

y por consiguiente:

$$\frac{dT_R}{dt} = -\frac{2.T_o}{R} \cdot \frac{k_i}{E} \cdot \frac{a\pi^2}{R^2} (w + 4w^4 + 9w^9 + 16.w^{16} + \ldots\ldots)$$

Substituyendo

$$w + w^4 + w^9 + w^{16} + \ldots\ldots = M$$

y

$$w + 4w^4 + 9.w^9 + 16.w^{16} + \ldots\ldots = N$$

las ecuaciones para $\frac{dT}{dr}$, T_R y $\frac{dT_R}{dt}$ adoptan las formas

$$\frac{dT}{dr} = -\frac{2T_o}{R} \cdot M$$

$$T_R = \frac{2T_o}{R} \cdot \frac{k_i}{E} . M = -\frac{dT}{dr} \cdot \frac{k_i}{E}$$

$$\frac{dT_R}{dt} = -\frac{2T_o}{R} \cdot \frac{k_i}{E} \cdot \frac{a\pi^2}{R^2} . N$$

Siendo

$$\frac{k_i}{E} = -\frac{T_R}{\frac{dT}{dr}} = T_R \cdot \frac{R}{2T_o M}$$

puede transformarse la derivada de T_R referente al tiempo en

$$\frac{dT_R}{dt} = -T_R \cdot \frac{a\pi^2}{R^2} \cdot \frac{N}{M}$$

El valor k_i tiene en las circunstancias actuales para las materias de la corteza por segundo el valor medio 0,0058 cm. Estableciendo con respecto al tiempo el año como unidad y referente a las medidas longitudinales el centímetro, como antes, resulta:

$$k_i = 0{,}0058 \cdot 60^2 \cdot 24 \cdot 365 = 1{,}84 \cdot 10^5$$

$$a = \frac{k_i}{\rho \cdot c} = \frac{1{,}84 \cdot 10^5}{5{,}5 \cdot 0{,}206} = 1{,}62 \cdot 10^5$$

$$\frac{a\pi^2}{R^2} = \frac{1{,}62 \cdot 10^6}{4{,}06 \cdot 10^{17}} = \frac{4}{10^{12}}$$

Con este resultado se calculó para $w = e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 \cdot t}$ y diferentes tiempos t los valores M, N y los cuocientes N:M, que se dan en el cuadro a continuación:

t tiempo en años	M	N	N:M
0,5.10⁶	600*	—	—
1.10⁶	425*	—	—
10.10⁶	138*	—	—
50.10⁶	62	—	—
100.10⁶	44	—	—
300.10⁶	25,1	—	—
450.10⁶	20,4	5792	284
600.10⁶	17,7	3770	213
900.10⁶	14,2	2075	147
1000.10⁶	13,5	1750	129,6
1200.10⁶	12,3	1330	108,1
1800.10⁶	9,95	724	72,8
2000.10⁶	9,41	618	64,6
2400.10⁶	8,55	471	55,1
3000.10⁶	7,60	338	44,5
4000.10⁶	6,51	219	33,6
6000.10⁶	5,22	119,2	22,8
10000.10⁶	3,93	55,4	14,1
15000.10⁶	3,12	30,2	9,7
20000.10⁶	2,63	19,6	7,4
30000.10⁶	2,06	10,7	5,2

Nota.—No se calculó, para los tiempos hasta 300.10^6 años, los valores N por el número excesivo de las operaciones calculativas. Por la misma razón, los tres valores de M con * son aproximados. Un cuadro íntegro para la calculación de M y N (para $t = 450.10^6$) se encuentra en el artículo: «La temperatura en el centro del globo».

Tenemos que tomar en cuenta, sin embargo, que el coeficiente de la conductibilidad calorífica sube notablemente con la temperatura, de modo que tendríamos que calcular para una temperatura más elevada con el valor $k' = n.k_i$, significando n una cifra mayor que 1. También el coeficiente E aumenta con T_R y lo consideramos $E' = b.E$ para la temperatura T'_R. La expresión $\frac{a \pi^2}{R^2}$ se modifica para k'_i en $n.\frac{a \pi^2}{R^2}$, de modo que los valores M y N no sufren alteración ninguna siempre que se los considerara correspondientes al tiempo $\frac{t}{n}$.

De acuerdo a lo expuesto tenemos para T'_R:

$$\frac{d T'_R}{d t} = - \frac{2 . T_0}{R} \cdot \frac{n . k_i}{b . E} \cdot n \cdot \frac{a \pi^2}{R^2} \cdot N'$$

$$\frac{d T'_R}{d t} = - T'_R \cdot n \cdot \frac{a \pi^2}{R^2} \cdot \frac{N'}{M'}$$

$$T'_R = \frac{2 . T_0}{R} \cdot \frac{n . k_i}{b E} \cdot M'$$

$$T_R : T'_R = M : \frac{n}{b} \cdot M'$$

$$\frac{d T_R}{d t} : \frac{d T'_R}{d t} = N : \frac{n^2}{b} \cdot N$$

Fijándose en los valores M y N:M del cuadro anterior, se puede ya hacerse una idea general sobre el proceso del enfriamiento, pues los valores M dan en su variación un concepto fiel de la variación de $\frac{d T}{d r}$ o sea del aumento geotérmico. Los productos $T_R \cdot \frac{N}{M}$ a su vez reflejan las variaciones de $\frac{d T_R}{d t}$. Los cuocientes N:M demuestran en el primer tiempo del enfriamiento diferencias muy importantes para intervalos cortos, las cuales son aumentadas todavía más por la multiplicación con la siempre disminuyente temperatura T_R. El cuociente diferencial $\frac{d T_R}{d t}$ y por consiguiente también la temperatura T_R deben, por lo tanto, disminuir con rapidez extraordinaria en la época próxima del estado inicial. Si por estas consideraciones llegamos, por una parte, a la conclusión de que el enfriamiento debe suceder en el primer tiempo con rapidez extraordinaria en la superficie, por otra parte podemos deducir de la fórmula para la temperatura T, que el enfriamiento en el interior del globo sucede con

lentitud sorprendente, pues para el centro de la Tierra es $\frac{\pi . r}{R} = i = o$ y por lo tanto $\frac{\sin i}{i} = 1$, de modo que resulta la temperatura T_c en el centro:

$$T_c = 2\, T_0 \left(w - \frac{w^4}{2} + \frac{w^9}{3} - \frac{w^{16}}{4} + \ldots\ldots \right)$$

Para $t = 200.000$ millones de años es

$$w = e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2 . t} = e^{-\frac{8}{10}} = \frac{1}{2,225}$$

$$T_c = 2\, T_0 \left(\frac{1}{2,225} - \frac{1}{2 . 2,225^4} + \frac{1}{3 . 2,225^9} - \ldots . \right) = 0,86\ T_0$$

Vemos, pues, que después de transcurrido el intervalo inmenso de 200.000 millones de años, la temperatura en el centro no habría bajado sino muy poco de la temperatura inicial T_0.

Para $t = 400.000$ millones de años resultaría

$$T_c = 0,41\ T_0$$

El proceso de enfriamiento se desarrolla, según esto, al principio muy rápidamente en la superficie y muy lento en el interior. Al transcurrir el tiempo se hace más lento el enfriamiento de la superficie y, en cambio, más rápido el del interior.

Una buena ilustración al respecto da el cálculo de algunos valores según la fórmula general para la temperatura en el interior:

$$T = 2\, T_0 \left(w \cdot \frac{\sin i}{i} - \frac{w^4}{2} \cdot \frac{\sin 2i}{i} + \frac{w^9}{3} \cdot \frac{\sin 3i}{i} - \frac{w^{16}}{4} \cdot \frac{\sin 4i}{i} \ldots\ldots \right)$$

El siguiente cuadro contiene los valores

$$\gamma = 2 \left(w \cdot \frac{\sin i}{i} - \frac{w^4}{2} \cdot \frac{\sin 2i}{i} + \frac{w^9}{3} \cdot \frac{\sin 3i}{i} - \frac{w^{16}}{4} \cdot \frac{\sin 4i}{i} + \ldots . \right)$$

para algunos puntos cerca de la superficie y para tiempos de 1000, 2000 y 3000 millones de años transcurridos desde el momento inicial.

VALORES γ

Distancia desde la superficie		1/36 R = 177 km	1/24 R = 265 km	1/20 R = 318,5 km	1/15 R = 425 km	1/10 R = 637 km
Tiempo *t* transcurrido desde el momento inicial en años.	1000.10^6	0,66	0,85	0,92	0,98	1,00
	2000.10^6	0,50	0,67	0,77	0,90	1,00
	3000.10^6	0,42	0,58	0,67	0,80	0,95

La figura 7 representa gráficamente la variación de las temperaturas en el interior, y demuestra que el proceso de enfriamiento, después de 3000 millones de años, no alcanza sino una profundidad de aproximadamente $\frac{2}{15}$ R, o sea las $\frac{2}{3}$ partes de la zona exterior ($\frac{1}{5}$ R), mientras que para toda la parte central en la extensión de $\frac{13}{15}$ R no ha disminuído la temperatura, quedando ella en la altura de su valor inicial.

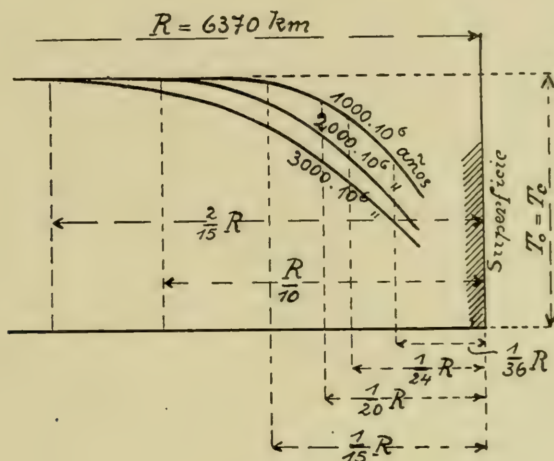


Fig. 7

Es ahora necesario aclarar el concepto de la temperatura inicial. Las masas cósmicas producen calor durante su contracción, del cual siempre se pierde una parte por radiación al espacio. Durante el primer tiempo de la evolución la contracción y, por consiguiente, la producción de calor es tan fuerte que supera en mucho la radiación, llegando las masas a formar, en consecuencia, en el curso de millones de años, las estrellas candentes. Con la creciente densificación de la materia, la contracción y producción de calor se hace más lenta, y llega finalmente el momento en que la producción de calor se ha hecho tan lenta que sólo iguala a la radiación. Este estado en el desarrollo constituye para nosotros el «estado inicial» con su correspondiente «temperatura inicial», pues desde aquel tiempo en adelante, en que la producción y la radiación se compensaron, esta última ha superado la producción y, por lo tanto, podemos considerar el enfriamiento del globo desde aquel momento con su «temperatura inicial».

Analizando los resultados obtenidos por el desarrollo matemático, y tomando al mismo tiempo en consideración los hechos que se nos revelan en los acontecimientos volcánicos y sísmicos, fijándose ade-

más en el valor del aumento geotérmico, el cual hace suponer que ya en la profundidad de $\frac{R}{150}$ desde la superficie reina la temperatura de fusión de las materias, podemos desde luego deducir que la Tierra no ha pasado sino la *primera época* de su enfriamiento, que se caracteriza por el enfriamiento rápido de la superficie y por la consiguiente formación de la corteza. El enfriamiento futuro se producirá esencialmente en la parte central y, en cambio, muy lento afuera.

La pérdida calorífica de la Tierra, que habíamos hallado a $V_m = 0{,}058$ kg-cal por año y cm² de la superficie, resultó del producto $k_i \cdot \frac{dT}{dt}$. Por la continua producción de calor se reduce esta pérdida efectivamente a $0{,}4 . k_i \cdot \frac{dT}{dr}$ en la época actual. Ahora bien, variando notablemente el cuociente $\frac{dT}{dr}$ para épocas largas, tendríamos que substituirlo en los cálculos, que abarcarían vastos intervalos de tiempo, por un valor $\xi \cdot \frac{dT}{dr}$, que significaría, en un caso dado, el valor medio de todos los cuocientes $\frac{dT}{dr}$ de una época estudiada. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, tendríamos que substituir también k_i por

$$\frac{k_i + k'_i}{2} = k_i \cdot \frac{1 + n}{2}$$

En el estado inicial no había pérdida efectiva de calor, pues producción y radiación se compensaron. Para la época que comprende el intervalo desde el estado inicial hasta el estado actual tendría que calcularse, por lo tanto, la pérdida media a base de la expresión:

$$\frac{0{,}4}{2} \cdot \frac{1 + n}{2} \cdot k_i \cdot \xi \cdot \frac{dT}{dr} = 0{,}1 \,.\, (1 + n)\, \xi \,.\, V_m$$

En un cálculo anterior indicamos el intervalo de tiempo que podría transcurrir *en las circunstancias actuales*, para que la pérdida de calor correspondiera a una reducción uniforme de la temperatura en el globo en un solo grado, a 10.500.000 de años. Para las circunstancias que caracterizan el intervalo de tiempo desde el estado inicial hasta el estado actual, resultaría naturalmente otro tiempo que se calcularía en

$$\frac{6{,}03 \,.\, 10^{24} \,.\, c}{5{,}1 \,.\, 10^{18} \,.\, 0{,}1 \,.\, (1 + n) \,.\, \xi \,.\, V_m} = \frac{4200000}{0{,}1 \,.\, (1 + n) \,.\, \xi} \text{ de años.}$$

La aproximada determinación del coeficiente ξ es fácil recurriendo a la representación gráfica de los valores M, siempre que se conozcan

los límites del intervalo de tiempo a estudiarse. La figura 8 demuestra el diagrama de los valores M para el intervalo de 50 millones hasta 2400 millones de años.

La curva de los valores M cae con rapidez extraordinaria en el intervalo desde el estado inicial hasta transcurridos 50 millones de años.

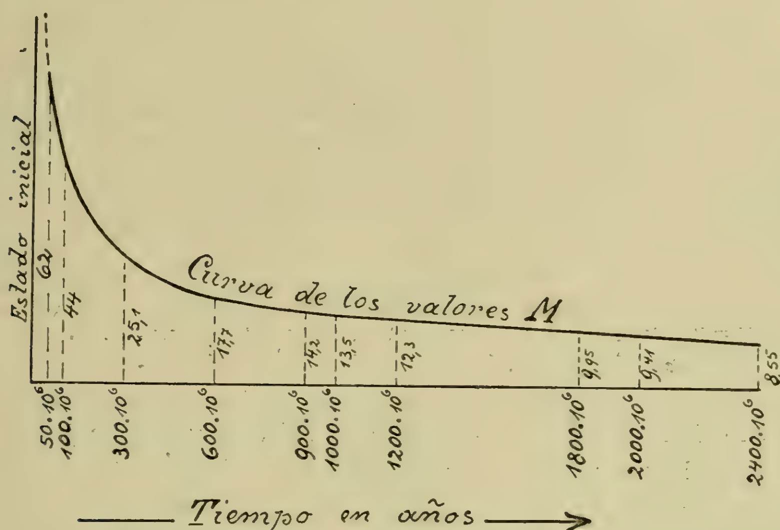


Fig. 8

La relación

$$\frac{T_R}{T'_R} = \frac{M}{\frac{n}{b} \cdot M'}$$

revela, por consiguiente, también una diminución tan pronunciada de la temperatura de la superficie, que la formación de la corteza debe *iniciarse* ya a un tiempo relativamente próximo al «estado inicial». Es, por lo tanto, enteramente justificada la suposición de que el tiempo transcurrido desde que se inició la formación de la corteza difiere relativamente poco del tiempo total transcurrido desde el estado inicial. Como temperatura que corresponde al principio de la formación de la corteza tomamos 1200°, temperatura en que ya empiezan a solidificarse varias materias. El coeficiente ξ lo aceptamos para el primer cálculo de aproximación a 1,5, basándonos en el diagrama de la figura 8. Se revisará más tarde el cálculo de acuerdo con el verdadero coeficiente que corresponda con mayor exactitud a las circunstancias reinantes. El coeficiente n varía para las diferentes

materias y en las temperaturas tan altas entre 1,5 y 2,0. Lo tomamos 1,75, de modo que resulta el tiempo necesario para la disminución uniforme en 1° a

$$\frac{4200000}{0,1 \, . \, 2,75 \, . \, 1,5} = 10200000 \text{ de años.}$$

En el caso que la temperatura se redujera uniformemente en todo el globo, tendría luego que transcurrir un intervalo de más o menos 10200000 . 1200 = 12240 millones de años para que las materias líquidas de la temperatura 1200° llegasen a solidificarse.

Ahora bien, el enfriamiento no sucede uniformemente y calculando los valores

$$\gamma = 2\left(w \cdot \frac{\sin i}{i} - \frac{w^2}{2} \cdot \frac{\sin 2i}{i} + \frac{w^9}{3} \cdot \frac{\sin 3i}{i} - \frac{w^{16}}{4} \cdot \frac{\sin 4i}{i} + \ldots\ldots\right)$$

para 10.000 millones de años, se encuentra el valor $\gamma = 1$ para $\frac{r}{R} = 0,75$ o sea en la profundidad de 0,25.R desde la superficie. Tratándose de obtener primero un valor aproximado para el tiempo de la formación de la corteza, consideramos la extensión del enfriamiento hasta la profundidad de 0,25 R como base para el cálculo, que será corregido más tarde.

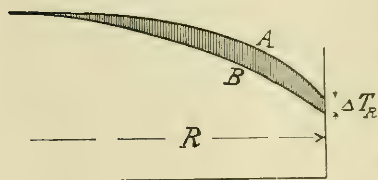


Fig. 9

De acuerdo a lo característico que nos ofrece el proceso de enfriamiento, podemos imaginarnos 2 curvas de temperatura que corresponden al principio y al final de un intervalo de tiempo, como están representadas por la figura 9, es decir: las curvas divergen cerca de la superficie y convergen en profundidad mayor (véase también la figura 7).

Si se produjera la formación de la corteza en un intervalo de tiempo considerable, la figura de hoz formada por las 2 curvas A y B, tendría una forma muy pronunciada, y como ella representa la diferencia de las temperaturas entre el principio y el fin del intervalo, existe la posibilidad de que el valor medio de esta diferencia fuera menor, igual o hasta algo mayor que ΔT_R. Podríamos denominar el valor medio con $\varphi . \Delta T_R$.

Basándose en una pirámide, que tiene su punta en el centro del globo y la base «1» en la superficie, cuya temperatura bajó en ΔT_R,

puede calcularse la pérdida de calor por el enfriamiento en la extensión de 0,25 R de acuerdo con las indicaciones de la figura 10 a

$$\frac{R}{3}\left[\left(1-\frac{4^3}{5^3}\right)\rho_e \cdot c_e + \left(\frac{4^3}{5^3}-\frac{7{,}5^3}{10^3}\right)\rho_i \cdot c_i\right]\varphi \,.\, \Delta T_R$$

$$= \frac{R}{3}\,(0{,}488\,.\,2{,}7\,.\,0{,}248 + 0{,}090\,.\,8{,}1\,.\,0{,}165)\,.\,\varphi\,.\,\Delta T_R = \frac{0{,}448}{3}\cdot R\,.\,\varphi\,.\,\Delta T_R$$

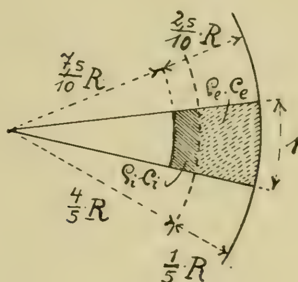


Fig. 10

La reducción de la temperatura en 1 grado de enfriamiento uniforme significaría para la misma pirámide una pérdida de calor de

$$\frac{R}{3}\cdot \rho\,.\,c\,.\,1 = \frac{R}{3}\cdot 5{,}53\,.\,0{,}206 = \frac{R}{3}\cdot 1{,}139$$

Ahora bien, durante el período de enfriamiento, que estudiamos, la zona de enfriamiento se extendió paulatinamente desde la superficie hasta la profundidad de 0,25 R y la diferencia de temperatura en la superficie creció también paulatinamente de 0 hasta ΔT_R de modo que la pérdida de calor en la zona de enfriamiento durante el intervalo estudiado alcanza sólo el valor

$$\frac{0{,}448}{3}\cdot\frac{R}{2\,.\,2}\,.\,\varphi\,.\,\Delta T_R$$

Para que esta pérdida corresponda en valor a la pérdida originada por la reducción uniforme de la temperatura en 1°, tendría que regir la ecuación

$$\frac{0{,}448}{3\,.\,4}\,.\,R\cdot\varphi\,.\,\Delta T_R = \frac{1}{3}\cdot R\cdot 1{,}139$$

$$\Delta T_R = \frac{4\,.\,1{,}139}{0{,}448\,.\,\varphi}$$

No siendo posible concretar por el momento el valor medio de la diferencia de temperatura, o sea el coeficiente φ, el que, por

otra parte, varía indudablemente alrededor de 1, lo tomamos para el cálculo de aproximación en este mismo valor, resultando así

$$\Delta T_R = \frac{4 \,.\, 1{,}139}{0{,}448} = 10{,}15^{\circ}$$

El tiempo necesario para la formación de la corteza se reduce, en consecuencia, de 12240 millones de años a

$$\frac{12240 \,.\, 10^6}{10{,}15} = \sim 1200 \text{ millones de años.}$$

También este tiempo es probablemente mayor que el tiempo realmente transcurrido, por cuanto para 1200 millones de años la profundidad de la zona de enfriamiento no alcanza sino aproximadamente $\frac{R}{12}$ (véase figura 7) en vez de $\frac{2{,}5}{10}\,.\,R$, pero ejecutaremos el cálculo más exacto cuando hayamos podido determinar el coeficiente φ y estimamos por el momento, a base del resultado obtenido, el tiempo necesario para la formación de la corteza, en más o menos 1000 millones de años. Desde luego, tenemos en el resultado obtenido la comprobación de que la formación de la costra debe haber comenzado muy cerca del estado inicial, pues habíamos fijado la temperatura absoluta actual en la superficie en $T_R = 280^{\circ}$, de modo que la temperatura absoluta al comenzar la solidificación ha sido de 1300 a 1480°, resultando entre las 2 temperaturas una proporción aproximada de 1:5. La curva de las temperaturas T_R debe tener, según lo expuesto anteriormente, una forma parecida a la de los valores M, y sólo puede demostrar ordenadas en la proporción 5:1 para una diferencia de abscisas de 1000 millones de años muy cerca del estado inicial. El resultado de esta primera investigación, no obstante ser aproximado, es por lo tanto de mucha importancia y ofrece ya la posibilidad de estudiar con cierta exactitud los efectos que indudablemente deben resultar del enfriamiento desigual en la corteza, efectos que, a su vez, también permiten sacar conclusiones sobre el tiempo transcurrido durante cierta época de evolución de nuestro globo.

B) EFECTOS DEL ENFRIAMIENTO DESIGUAL EN LA CORTEZA TERRESTRE HIPOTÉTICA FORMACIÓN DE LOS MARES

En el artículo sobre las características físicas de la Tierra dijimos que la superficie terrestre representa un 40 % de regiones continentales con inclusión de los mares de menor profundidad y un 60 % de océanos y que el nivel medio de la corteza está a 2300 metros

debajo del nivel del mar. Transformado el globo terrestre en una bola exacta sin desigualdades en la superficie, el mar, que envolvería todo el globo, tendría la profundidad uniforme de 2500 metros. Podría ahora suponerse que las desigualdades en la corteza variarían alrededor del nivel medio, acumulándose, como se comprende, el agua en las concavidades que procesos volcánicos o de otro carácter hayan originado. Estudiando, sin embargo, las profundidades de los océanos, vemos con sorpresa que ellas no se ajustan en nada a esta suposición, pues en casi $^{9}/_{10}$ partes de la extensión de los océanos hay profundidades mayores que 3000 metros y en $^{2}/_{3}$ partes de su extensión, los mares tienen profundidades mayores que 4000 metros. La profundidad varía para las $^{3}/_{5}$ partes de la extensión de los mares alrededor de 4500 metros. Tenemos, pues, a la vista el resultado sorprendente que la corteza terrestre presenta dos regiones esencialmente diferentes: la de los continentes, cuyo nivel medio es de 560 metros sobre el nivel del agua del mar, y la de los océanos, habiendo entre ambos niveles una diferencia de altura de más o menos 5000 metros.

Particularmente hay 3 regiones que se presentan en la corteza terrestre con concavidades marcadas, teniendo el 75 % del océano Pacífico, el 75 % del Indico y el 58 % del Atlántico profundidades de 4 a 6000 metros.

Ahora bien, referente al océano Pacífico, los geólogos, en su mayoría, están de acuerdo en que se trata de una formación que, en extensiones considerables, ya existía en los tiempos más remotos. Opiniones recientes, en contra de las anteriores, asignan también a partes extensas del océano Atlántico una existencia desde tiempos muy lejanos.

De todas las investigaciones geológicas puede sacarse la conclusión cierta de que las concavidades aludidas en sus contornos generales han formado desde hace tiempo un rasgo característico de la corteza terrestre, mientras que alrededor de ellas ha habido modificaciones notables en el aspecto y el conjunto de los continentes y los mares. ¿Cuáles habrán sido las causas para la formación de este rasgo notable en la corteza? La existencia de numerosos volcanes alrededor del océano Pacífico, que representa la concavidad más marcada en la costra de nuestro globo, revela que se debe buscar el origen de estas concavidades en derrumbamientos de la corteza, acaecidos en tiempos remotos de la evolución del globo. Pero hay también otros indicios, los cuales revelan una continua profundización de los océanos, de modo que debe aumentarse siempre más la diferencia existente de los niveles. Esta circunstancia notable debe atribuirse indudablemente a un proceso independiente, y fácil es imaginarse que podría haber una relación de causalidad entre ello y el hecho de la diferencia en la pérdida de calor, que existe entre las

regiones continentales y las de los océanos, pues la pérdida mayor debajo de los mares implica desde luego un encogimiento más pronunciado de las masas, de modo que la corteza terrestre sufre una contracción mayor debajo de los mares en comparación a la que sufre debajo de los continentes. El hecho de que la densidad en la corteza debajo de los océanos revela ser algo mayor que la de debajo de los continentes, de que hablamos ya en el artículo sobre las características físicas de la Tierra, concuerda absolutamente con los efectos de una contracción mayor de las materias.

El hecho de la mayor densidad debajo de los océanos sorprende tanto más cuanto que de las presiones podría deducirse lo contrario, es decir, una densidad mayor debajo de los continentes. La media proporción en que se nos presenta la presión p_c debajo de los continentes a la presión p_m debajo de los mares resulta, por ejemplo, como sigue:

1) para la profundidad de 5 km. debajo del nivel del mar.......... $\frac{p_c}{p_m} = \frac{5,5 . 270}{0,5 . 270 + 450} = \frac{1}{0,4}$

2) para la profundidad de 10 km. debajo del nivel del mar.......... $\frac{p_c}{p_m} = \frac{10,5 . 270}{5,5 . 270 + 450} = \frac{1}{0,68}$

3) para la profundidad de 20 km. debajo del nivel del mar.......... $\frac{p_c}{p_m} = \frac{20,5 . 270}{15,5 . 270 + 450} = \frac{1}{0,83}$

4) para la profundidad de 30 km. debajo del nivel del mar.......... $\frac{p_c}{p_m} = \frac{30,5 . 270}{25,5 . 270 + 450} = \frac{1}{0,89}$

Se ve, pues, que hasta en la profundidad de 30 km. la presión debajo del mar es todavía el 11 % menor que la presión debajo de los continentes.

Como ya dijimos, corresponde a la mayor densificación debajo de los mares aproximadamente una capa de materia terrestre, cuyo espesor alcanzaría a la mitad de la profundidad de los océanos. No puede haber duda de que la formación de los mares no es sino un escalón en la evolución de nuestro globo. Ahora bien, siendo justificada la suposición de una relación de causalidad entre la mayor densificación y la mayor pérdida de calor por los efectos de los mares, podremos luego decir que debe haber habido un tiempo en que no existía la diferencia de densidad. Podemos, por lo tanto, deducir, por la lógica, que ha habido un tiempo en que la diferencia de los niveles entre la altura de los continentes y el fondo de los mares ha sido sólo la mitad del valor actual. ¿Habría sido éste el tiempo en que se inició la formación de los mares? Para formarse una idea al respecto seguimos el desarrollo de nuestra Tierra hacia su formación. Notaríamos naturalmente un aumento continuo de la

temperatura T_R, que llega a pasar el punto de la ebullición del agua. Iníciase la evaporación de los mares; con ella aumenta poco a poco la presión atmosférica y, por consiguiente, sube a su vez el punto de ebullición. La temperatura crítica del vapor de agua es de 374° sobre cero normal y a ella corresponde la presión de 224 atmósferas, lo que vale decir que el proceso de evaporación sigue normalmente hasta que se haya evaporado un mar de 2240 metros de profundidad, existiendo en este estado la temperatura de 374°. La profundidad del mar, que envolviera uniformemente el globo, la habíamos indicado en 2500 m. La diferencia resulta solo aproximadamente el 10 %, y como el agua restante en el estado de la temperatura crítica, o sea de 374°, tiene la densidad de 0,43, la profundidad del agua restante, supuesta uniformemente repartida, habría sido en aquel estado de enfriamiento

$$\frac{2500 - 2240}{0,43} = 600 \text{ metros}$$

o sea el 24 % de la profundidad actual y uniforme (2500 m.).

Tomando en consideración estas reflexiones, tendríamos entonces para la diferencia de temperatura de

$$273 + 374 - (273 + 9) = 365^{\circ}$$

una profundización de

$$0,76 \,.\, 4500 = 3400 \text{ metros}$$

que correspondería a la época de la formación de los mares. Todo esto, sin embargo, tiene como base la suposición de que la cantidad de agua o de sus vapores no haya sufrido cambio ninguno durante el intervalo en cuestión. Respecto a esto hay la probabilidad de que la cantidad de agua no ha sufrido cambio mayor durante la corta época desde que se inició la formación de los mares. Observándose ahora la variación de las temperaturas de ebullición en su relación a las presiones correspondientes, resulta que se puede reducir notablemente la presión sin que la temperatura de ebullición bajara mucho. Suponiéndose, por ejemplo, la cantidad primitiva de agua sólo en 75 por ciento, que equivaldría a una profundidad de mar uniforme de 2500.0,75 = 1875 m., todo el mar se habría evaporado cuando la temperatura hubiera subido a 359°, que es la temperatura de ebullición correspondiente a la presión de 187,5 atmósferas. A la cantidad de sólo 60 % de agua correspondería al final de la evaporación una presión de 250.0,6 = 150 atmósferas y, por consiguiente, la temperatura de ebullición de 341°. Vemos, pues, que no podemos equi-

vocarnos mucho si aceptamos la temperatura en la superficie al tiempo de iniciarse la profundización de los mares alrededor de 365° sobre cero normal, que corresponde a la temperatura absoluta de $T'_R = 273 + 365 = 638°$.

En cuanto al valor numérico, que con referencia a la profundización puede considerarse como aproximadamente acertado, tenemos que fijarnos en los dos resultados que suministran la argumentación sobre la diferencia de las densidades y la de la evaporación. De la primera dedujimos una profundización de más o menos $\frac{4500}{2} = 2250$ metros, de la segunda 3400 m. En vista de que se podría suponer, por las presiones menores, más bien una densidad menor que mayor debajo de los océanos, debe considerarse el valor de 2250 metros como valor mínimo, que queda muy probablemente debajo del valor real. Tomamos como valor de profundización el valor de 3000 m., que corresponde muy bien a las dos argumentaciones dentro de los límites de exactitud que el problema admite, tanto más cuanto el valor de la mayor densificación significa, según lo expuesto, indudablemente un límite inferior.

Habría entonces, al iniciarse la formación de los mares, todavía una diferencia de niveles de más o menos 2000 m., cuyo origen cabe completamente dentro de las posibilidades de acontecimientos cósmicos o volcánicos. Podríamos, por lo tanto, interpretar hipotéticamente la formación de los mares del siguiente modo:

Al principio, cuando por el enfriamiento rápido del exterior del globo, llegó a formarse la corteza, ésta sufría violentos sacudimientos y derrumbamientos de carácter volcánico. Bajo el efecto de la atracción de Sol y Luna corría alrededor del globo una poderosa ola de flujo de vapores, la cual, en coacción casual con otros acontecimientos, podía producir derrumbamientos de alcance catastrofal. Al enfriarse el exterior del globo más y más, el agua condensada encontró ya en la desigualdad de la corteza los lugares en que podía acumularse, iniciándose después pronto el proceso de la profundización por los efectos de un enfriamiento desigual. Debe tomarse en consideración que aunque no hubieran sido las diferencias de nivel tan importantes, fueron suficientes para producir aquellos efectos, puesto que la zona de fusión y la de las iguales temperaturas estaban entonces muy cerca de la superficie. Para $T'_R = 638°$ debía encontrarse la zona de fusión en la profundidad de más o menos $\frac{R}{250}$ y con la diferencia de 60° en la profundidad de 2000 metros, resultaría de acuerdo a la figura 2, debidamente modificada, una pérdida mayor de calor debajo de las zonas de agua, que ya alcanzaría más del 50 % de lo calculado para las circunstancias actuales. Para todo el intervalo de tiempo que comprende la profundización de los océanos, podemos establecer, por consiguiente, la pérdida *mayor* de calor

debajo de los mares en un $\frac{8,5+4,25}{2} = \sim 6,5$ % de la pérdida debajo de los continentes, o sean

$$0,065 \cdot 55 = 3,85 \text{ gr-cal}$$

Los efectos de un posible desplazamiento de masas por la continua denudación (erosión, eflorescencia, etc.) no se los tomará en cuenta, por cuanto el volumen de los océanos es 13 veces mayor que todo el volumen de los continentes sobre el nivel del mar. El volumen de los continentes desaparecería ya en los mares de menor profundidad.

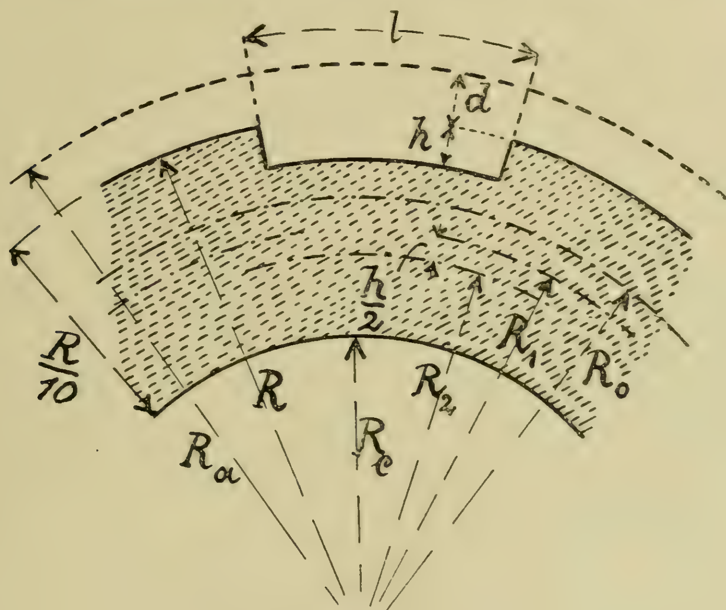


Fig. 11

Además: la diminución de masas en las regiones continentales y el correspondiente aumento en las regiones marítimas tiene que tener como consecuencia, por la indudable existencia de un equilibrio de presiones en cierta profundidad (isostasia), que las masas continentales deben surgir un poco, mientras que resultaría un hundimiento algo mayor para las regiones de debajo de los océanos. Así se explica el levantamiento de extensas regiones continentales, que en tiempos remotos estaban cargadas de una capa de hielo de mil y más metros de espesor.

La pequeña diferencia de altura, que significaría la denudación total de todos los continentes hasta el nivel de los mares, se reduciría, por lo tanto, todavía mucho por los efectos de la isostasia.

A consecuencia de la pérdida de calor y de la consiguiente contracción de las masas se acorta el radio. Al iniciarse la formación de los mares el radio del globo era R_a (véase figura 11).

La contracción de las masas por la pérdida de calor no se puede producir sino en la zona enfriada, que se extiende desde R_a hasta R_c. Ahora bien, mientras que corresponde a la pérdida de calor en los continentes una reducción del espesor de la zona de enfriamiento en d, la mayor pérdida debajo de los mares debe haber originado la diminución $d + h$. El intervalo de tiempo necesario para la formación de la corteza lo habíamos hallado en más o menos 1000 millones de años. Fijándonos en la curva de los valores M (figura 8) podemos desde luego constatar que un intervalo de 1000 millones de años, a que corresponde una diferencia de 1200° en la temperatura T_R de la superficie, sólo puede encontrarse relativamente cerca del estado inicial. Por tal razón el intervalo total transcurrido desde la época inicial no puede ser considerablemente mayor y lo deducimos por el momento a 1500 o 1800 millones de años, examinando luego esta conclusión por cálculos. La figura 7 indica que a tal tiempo el enfriamiento llega hasta la profundidad de $\frac{R}{10}$ o sean aproximadamente 600 a 650 km. La extensión longitudinal de los océanos es en todas direcciones de muchos miles de kilómetros, de modo que deben hacerse sentir los efectos de las contracciones diferentes muy marcadamente en la circunferencia. Habiéndose reducido en la profundidad de $\frac{R}{10}$ los efectos de las contracciones diferentes a cero, tenemos que aplicar nuestro cálculo a la circunferencia a media profundidad de la zona enfriada, para la cual, como se comprende, todos los efectos deben reducirse a la mitad.

Entre las diferencias que presentan las contracciones y las de las pérdidas de calor, debe naturalmente regir una proporción exacta. La extensión l expresamos por $l = 2\pi R \psi$ y como diferencia h tomamos, de acuerdo con lo anteriormente expuesto, 3 km.

Podemos luego establecer las siguientes relaciones:

$$\frac{2\pi R_0 . \psi - 2\pi R_1 \psi}{2\pi R_1 . \psi - 2\pi R_2 \psi} = \frac{55}{3{,}58} = \frac{R_0 - R_1}{R_1 - R_2} = 15{,}4$$

En esta ecuación significa

$$R_0 = \frac{R_a + R_c}{2}$$

$$R_1 = \frac{R + R_c}{2} = \frac{R + 0{,}9\ R}{2} = 0{,}95\ R = 6051{,}5\ \text{km.}$$

$$R_1 - R_2 = \frac{h}{2}$$

Por lo tanto:

$$R_0 - R_1 = 15{,}4\ (R_1 - R_2) = 15{,}4 \cdot \frac{3}{2} = 23{,}0 \text{ km.}$$

$$R_0 = R_1 + 23{,}0 = 6074{,}5 \text{ km.}$$

La pérdida de calor significa una reducción de la temperatura en el valor Δ T. Llamándose η el coeficiente de dilatación calorífica, la contracción puede ser expresada también por la fórmula

$$\eta \,.\, l_0 \,.\, \Delta T = 2\pi \psi \,.\, (R_0 - R_1)$$

$$\eta \,.\, 2\pi R_0 \psi \,.\, \Delta T = 2\pi \psi (R_0 - R_1) = 2\pi \psi \,.\, 23{,}0$$

$$\frac{\eta \,.\, 2\pi R_0 \psi \,.\, \Delta T}{2\pi \,.\, \psi \cdot (R_1 - R_2)} = \frac{2 \,.\, \eta R_0 \Delta T}{h} = \frac{55}{3{,}58}$$

$$\Delta T = \frac{55 \,.\, h}{3{,}58 \,.\, R_0 \,.\, 2 \,.\, \eta} = \frac{165}{43493 \,.\, \eta} = \frac{1}{264 \,.\, \eta}$$

El valor ΔT significa la diminución necesaria de la temperatura en la zona de enfriamiento, para que ésta se encoja desde el radio R_a hasta R, mientras que en el mismo tiempo la zona correspondiente debajo de los océanos se contrae más en el valor h, puesto que en ella la diminución de la temperatura es un 6,5 % más grande.

La pérdida de calor en un prisma del largo l, del ancho «1» y de la altura $\frac{R}{10}$ se expresa en la forma

$$\frac{R}{10} \cdot l \cdot \rho_e \,.\, c_e \,.\, \Delta T$$

y esta pérdida alcanza en t años el valor $55 . l . t$ para

$$\Delta T = \frac{1}{264 \,.\, \eta}$$

Tomando como unidad de las medidas longitudinales el cm. y aceptando para η un valor medio de 0,00001, se obtiene:

$$\frac{R}{10} \,.\, l \,.\, \rho_e \,.\, c_e \cdot \frac{1}{264 \,.\, \eta} = 55\ l \,.\, t$$

$$t = \frac{R \rho_e \,.\, c_e}{10 \,.\, 55 \,.\, 264 \cdot \eta} = \frac{637 \,.\, 10^6 \,.\, 2{,}7 \,.\, 0{,}248}{10 \,.\, 55 \,.\, 264 \,.\, 10^{-5}} = \frac{637 \,.\, 10^{10} \,.\, 0{,}67}{55 \,.\, 264}$$

$$t = 294 \,.\, 10^6 = 294 \text{ millones de años.}$$

Teniendo en cuenta que el procedimiento para la determinación aproximada del tiempo de la formación de la corteza y el cálculo para el tiempo de la profundización de los mares han sido muy diferentes, la relación proporcionada entre los tiempos obtenidos merece atención.

Nuestra hipótesis sobre la formación de los mares condujo a la conclusión que la temperatura en la superficie terrestre, al iniciarse la condensación, debería haber sido más o menos 365° sobre el cero normal. Es ahora de sumo interés calcular el tiempo que debe haber transcurrido para que la temperatura bajara hasta su valor actual.

Para considerar en el cálculo la pérdida de calor en su valor lo más posible acertado, analizamos la curva M (figura 8), basándonos en los resultados ya obtenidos. La curva de los valores M se presenta para los tiempos de 1000 millones de años en adelante casi como una recta que da para el intervalo de 1000 a 2000 millones de años una diferencia de más o menos 35 % para los valores M. Para 300 millones de años, dentro del intervalo limitado, se reduce luego la diferencia en un 10 %, resultando así el valor medio de ξ, definido más arriba, en

$$\xi = \frac{1,0 + 1,10}{2} = 1,05$$

Es evidente que podemos considerar este valor ξ como suficientemente exacto. El coeficiente para la conductibilidad calorífica lo tomamos para las temperaturas de 300 a 400°, de acuerdo con estudios existentes al respecto, en un 45 % mayor del valor normal, de modo que resulta $n = 1,45$. Comprendiendo, según los resultados obtenidos, el tiempo de la formación de los mares más o menos $^1/_6$ del intervalo total transcurrido desde el momento inicial, la pérdida media de calor durante la época de la formación de los océanos se presenta en la forma

$$0,4 \cdot \frac{1 + \frac{5}{6}}{2} \cdot \frac{1 + 1,45}{2} \cdot 1,05 \,.\, k_i \frac{d\,T}{d\,r} = 0,472 \,.\, V_m$$

El tiempo que podría transcurrir para que se redujera, en enfriamiento uniforme, la temperatura en 1° sería luego

$$\frac{4200000}{0,472} = 8\,900\,000 \text{ años.}$$

Como ya dijimos, la profundidad de la zona de enfriamiento debe haber llegado, en la época en cuestión, al valor de $\frac{R}{10}$. Bajando ahora

la temperatura en la superficie en ΔT, la pérdida de calor en la zona enfriada se presenta en el producto

$$\frac{R}{10} \cdot \rho_e \cdot c_e \cdot \frac{\Delta T}{2}$$

De la ecuación

$$\frac{R}{10} \cdot \rho_e \cdot c_e \cdot \frac{\Delta T}{2} = \frac{R}{3} \cdot \rho\, c \cdot 1^{\circ}$$

resulta

$$\Delta T = \frac{20 \cdot \rho \cdot c}{3 \cdot \rho_e \cdot c_e} = \frac{20 \cdot 1{,}139}{3 \cdot 2{,}7 \cdot 0{,}248} = 11^{\circ}$$

es decir: la temperatura en la superficie baja efectivamente 11° para el valor de la pérdida de calor, que en enfriamiento uniforme reduciría la temperatura en 1°.

Luego obtenemos el tiempo necesario para que la temperatura en la superficie bajara en 365° en

$$t = \frac{365 \cdot 8900000}{11} = 295 \text{ millones de años.}$$

La concordancia entre los dos resultados, obtenidos por diferentes caminos, es efectivamente sorprendente en vista de que el carácter del problema, complicado por la variabilidad de muchos coeficientes, implica desde luego la necesidad de admitir amplios límites con respecto a los resultados. Podemos, por lo tanto, indicar el tiempo transcurrido desde que se inició la profundización de los mares en más o menos 300 millones de años. El carácter del proceso de enfriamiento, desarrollado matemáticamente y representado gráficamente por una curva como la de los valores M (figura 8), nos indujo a suponer el intervalo transcurrido desde el momento inicial del enfriamiento en 1500 a 1800 millones de años. Averiguaremos en el artículo siguiente el grado de veracidad de esta suposición.

3. LA TEMPERATURA EN EL CENTRO DEL GLOBO

Habíamos encontrado que la pérdida actual de calor es compensada en un 60 % por la producción de calor por contracción. La pérdida efectiva es luego ahora sólo el 40 % del calor perdido por radiación.

En el momento que hemos calificado como momento inicial, pérdida y aumento se compensaron, no habiendo en aquel tiempo ninguna pérdida efectiva. Para todo el intervalo desde el momento inicial hasta ahora no podemos por lo tanto calcular sino con la mitad, es deccir, con 20 % de pérdida efectiva. Produciéndose la contracción con el tiempo cada vez más lento y resultando así también cada vez más reducida la compensación del calor perdido, tenemos que suponer la pérdida efectiva todavía menor del 20 %, pues la relación entre pérdida y producción debe expresarse esquemáticamente como lo demuestra la figura 12. Careciendo de datos concretos al respecto, calcularemos con sólo el 20 %, teniendo sin embargo siempre en cuenta que la pérdida probablemente es todavía menor. En las funciones entre el tiempo t y la temperatura inicial T_0, desarrolladas para $\frac{dT}{dr}$, $\frac{dT_R}{dt}$ y T_R, no figura la producción continua de calor por contracción.

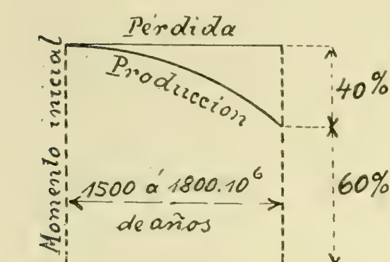


Fig. 12

Ahora bien, considerándose para todo el intervalo el valor medio de la pérdida efectiva en un 20 % o algo menor, el tiempo real t_r, transcurrido debe ser 5 a 7 veces mayor del tiempo t de las funciones mencionadas. Según esto, tendríamos que introducir en estas funciones el valor t_r, entre 200 y 350 millones de años. Tenemos que tomar en cuenta ahora que los valores M y N fueron calculados a base del coeficiente k_i, el cual adopta para temperaturas altas el valor $n.k_i$.

Significando $n'.k_i$ el coeficiente de conductibilidad calorífica que podría ser considerado como valor medio durante toda la época estudiada, tendrían que calcularse luego los valores M y N a base de

$$w' = e^{-n'.a.\left(\frac{\pi}{R}\right)^2.t_r}$$

y substituyendo $t_r = \frac{t'}{n'}$ podrían usarse los mismos valores M y N del cuadro anterior, pues

$$w' = e^{-n'.a.\left(\frac{\pi}{R}\right)^2.t_r} = e^{-n'.a.\left(\frac{\pi}{R}\right)^2.\frac{t'}{n'}} = e^{-a\left(\frac{\pi}{R}\right)^2.t'}$$

Ya dijimos que el aumento de n en temperaturas altas es considerable. Si bien los pocos datos concretos al respecto se restringen a las temperaturas hasta 500°, la variación hasta este límite demuestra que el coeficiente parece acercarse poco a poco a un valor

máximo. En vista de que corresponde, según nuestros cálculos, al intervalo de tiempo de más o menos 300 millones de años, necesario para la formación de los mares, una diferencia de temperatura de aproximadamente 365°, y que, por otra parte, debe haber habido, sin duda alguna, al principio de la época temperaturas muy elevadas, tenemos que introducir un valor medio n', en los cálculos, que debe ser notablemente mayor que 1. Existe hasta la probabilidad de que para todo el intervalo el valor n' llegue a ser mayor que 2, suposición que se confirmará más adelante por otro cálculo. Introducimos en el cálculo $n' = 2,25$ resultando así ser

$$t' = n' . t_r = 2,25 . 200 . 10^6 \text{ a' } 2,25 . 350 . 10^6 \text{ años.}$$

Averiguaremos, por consiguiente, los estados que el enfriamiento sin contracción presenta para $t' = 450$ y 600 millones de años.

CUADRO DE LOS VALORES w', ETC., PARA $t' = 450.10^6$ AÑOS

m	$e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t'}$	$m^2 . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t'}$	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t'}$	$\sin m . \frac{\pi r}{R}$	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t'} . \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,9982	0,998	0,9982	0,0209	0,02086
2	0,9928	3,971	0,4964	0,0419	0,02080
3	0,9839	8,856	0,3280	0,0628	0,02060
4	0,9716	15,546	0,2429	0,0837	0,02033
5	0,9560	23,900	0,1912	0,1045	0,01998
6	0,9373	33,741	0,1562	0,1253	0,01957
7	0,9156	44,864	0,1308	0,1461	0,01911
8	0,8912	57,036	0,1114	0,1668	0,01858
9	0,8643	70,010	0,0960	0,1874	0,01799
10	0,8353	83,530	0,0835	0,2079	0,01736
11	0,8043	97,319	0,0731	0,2287	0,01672
12	0,7717	111,120	0,0643	0,2487	0,01599
13	0,7377	124,674	0,0568	0,2689	0,01527
14	0,7027	137,700	0,0502	0,2890	0,01450
15	0,6670	150,070	0,0445	0,3090	0,01375
16	0,6308	161,480	0,0394	0,3289	0,01295
17	0,5944	171,780	0,0350	0,3486	0,01220
18	0,5581	180,830	0,0310	0,3681	0,01141
19	0,5222	188,495	0,0275	0,3875	0,01066
20	0,4856	194,700	0,0243	0,4067	0,00988
21	0,4521	199,390	0,0215	0,4258	0,00915
22	0,4185	202,530	0,0190	0,4446	0,00844
23	0,3859	204,140	0,0168	0,4633	0,00728
24	0,3546	204,240	0,0148	0,4816	0,00714
25	0,3247	202,910	0,0130	0,5000	0,00650
26	0,2962	200,220	0,0114	0,5180	0,00591
27	0,2692	196,260	0,0100	0,5358	0,00536
28	0,2439	191,170	0,0087	0,5534	0,00481
29	0,2201	185,080	0,0076	0,5710	0,00433

(Continuación)

m	$e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 .t'}$	$m^2 . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 .t'}$	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 .t'}$	$\sin m . \frac{\pi r}{R}$	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 .t'} . \sin m \frac{\pi r}{R}$
30	0,1979	178,110	0,0066	0,5878	0,00388
31	0,1773	170,400	0,0057	0,6046	0,00346
32	0,1583	162,520	0,0050	0,6211	0,00307
33	0,1408	153,370	0,0043	0,6374	0,00272
34	0,1248	144,304	0,0037	0,6534	0,00239
35	0,1103	135,057	0,0031	0,6691	0,00210
36	0,0970	125,743	0,0027	0,6845	0,00184
37	0,0851	116,489	0,0023	0,6997	0,00161
38	0,0743	107,337	0,0020	0,7145	0,00139
39	0,0647	98,428	0,0017	0,7290	0,00121
40	0,0561	89,809	0,0014	0,7431	0,00104
41	0,0485	81,561	0,0012	0,7570	0,00089
42	0,0418	73,710	0,0010	0,7705	0,00077
43	0,0359	66,301	0,0009	0,7837	0,00066
44	0,0306	59,327	0,0007	0,7965	0,00057
45	0,0261	52,996	0,0006	0,8090	0,00047
46	0,0222	46,922	0,0005	0,8211	0,00040
47	0,0188	41,434	0,0004	0,8329	0,00033
48	0,0158	36,423	0,0003	0,8443	0,00028
49	0,0133	31,875	0,0003	0,8554	0,00023
50	0,0111	27,775	0,0002	0,8660	0,00019
51	0,0093	24,092	0,0002	0,8763	0,00016
52	0,0077	20,807	0,0002	0,8862	0,00013
53	0,0064	17,894	0,0001	0,8957	0,00011
54	0,0053	15,320	0,0001	0,9048	0,00009
55	0,0043	13,061	0,0001	0,9135	0,00009
56	0,0035	11,088	0,0001	0,9219	0,00009
57	0,0029	9,374	0,0001	0,9298	0,00009
58	0,0023	7,891	—		—
59	0,0019	6,614	—		—
60	0,0015	5,400	—		—
61	0,0012	4,565	—		—
62	0,0010	3,844	—		—
63	0,0008	3,175	—		—
64	0,0006	2,457	—		—
65	0,0005	2,112	—		—
66	0,0004	1,742	—		—
67	0,0003	1,347	—		—
68	0,0002	0,924	—		—
69	0,0002	0,952	—		—
70	0,0001	0,490	—		—
Σ	20,3860	5791,709			0,41919

Con los valores w', w'^4, w'^9, etc., del cuadro para $t' = 450.10^6$ años se obtiene

$$M = (w' + w'^4 + w'^9 + w'^{16} + \ldots\ldots) = 20{,}386$$

$$N = (w' + 4 . w'^4 + 9 . w'^9 + 16 . w'^{16} + \ldots\ldots) = 5791{,}7$$

El aumento geotérmico $\frac{dT}{dr}$ es actualmente 3° por 100 metros o sean 0,0003° por centímetro, de modo que obtenemos

$$-\frac{dT}{dr} = 0{,}0003 = \frac{2\, T_0}{R} \cdot M$$

$$T_0 = \frac{R . 0{,}0003}{2 . M} = \frac{637000000 . 0{,}0003}{2 . 20{,}386} = 4700^o$$

Interesa ahora saber cuál sería a base de este valor T_0 la temperatura T en la profundidad en que suponemos la zona de fusión, o sea en la distancia de $\frac{R}{150}$ desde la superficie. Para esta profundidad es

$$i = \frac{\pi . r}{R} = 180^o . \frac{149}{150} = 178^o 48'$$

El cuadro anterior contiene los valores

$$w' . \sin i, \qquad \frac{w'^4}{2} \sin 2\, i, \qquad \frac{w'^9}{3} . \sin 3\, i \ldots\ldots$$

que deben introducirse en la fórmula general para T:

$$T = \frac{2 . T_0}{i} \left(w' . \sin i - \frac{w'^4}{2} \cdot \sin 2\, i + \frac{w'^9}{3} \cdot \sin 3\, i - \ldots\ldots \right)$$

Desaparecen los signos negativos en vista de que para $m = 2, 4, 6 \ldots$ los valores $\sin 2\, i$, $\sin 4\, i$, etc., tienen también signos negativos, de modo que resulta

$$\left(w' . \sin i - \frac{w'^4}{2} \cdot \sin 2\, i + \frac{w'^9}{3} \cdot \sin 3\, i - \ldots \right) = 0{,}4192$$

$$\gamma = \frac{2 . 0{,}419}{i} = \frac{150}{149} \cdot \frac{0{,}838}{\pi} = 0{,}268$$

$$T = T_0 . \gamma = 4700 . 0{,}268 = 1260^o$$

Ahora bien, si procedemos análogamente para $t' = 600$ millones de años resulta para $M = 17,7$ y

$$\left(w'. \sin i - \frac{w'^4}{2} \cdot \sin 2\,i + \frac{w'^9}{3} \cdot \sin 3\,i - \ldots . \right) = 0,352$$

$$\gamma = \frac{2 . 0,362}{i} = \frac{150}{149} \cdot \frac{0,724}{\pi} = 0,232$$

$$T_0 = \frac{637000000 . 0,0003}{2 . 17,7} = 5400^0$$

$$T = T_0 . \gamma = 5400 . 0,232 = 1250^0$$

Sorprende el hecho que para ambos intervalos resulta la temperatura en la profundidad $\frac{R}{150}$ una misma. Ampliando ahora el mismo cálculo para los intervalos de 1800, 3000 y 10000 millones de años se presentan los resultados como demuestra el cuadro siguiente:

Tiempo en años	M	T_0	$\sum \frac{w'^{m^2}}{m} . \sin m\,i$	γ	T_r
450.10^6	20,4	4700°	0,4192	0,268	1260°
600.10^6	17,7	5400°	0,3620	0,232	1250°
1800.10^6	9,95	9600°	0,2050	0,131	1255°
3000.10^6	7,60	12550°	0,1560	0,100	1255°
10000.10^6	3,93	24300°	0,0810	0,0518	1260°

Vemos, pues, con claridad que tenemos en nuestro globo en la profundidad de $\frac{R}{150}$ una temperatura igual a la de fusión de la materia en general, de modo que podemos calificar como muy acertada la suposición de la zona de fusión en la profundidad de $\frac{R}{150}$. No podemos, sin embargo, decir nada sobre la edad y sobre la temperatura T_0, pues según los resultados obtenidos correspondería a un intervalo mayor de tiempo también una temperatura T_0 más elevada, pero tenemos en la proporción desarrollada anteriormente

$$T_R : T'_R = M : \frac{n}{b} \cdot M$$

el medio de averiguar la cuestión de la edad.

$$\frac{T'_R}{T_R} = \frac{n}{b} \cdot \frac{M'}{M}$$

$$M' = \frac{b}{n} \cdot M \cdot \frac{T'_R}{T_R}$$

Para el intervalo de tiempo que corresponde a la formación de los mares podría substituirse, de acuerdo con lo expuesto. $T'_R : T_R = 638 : 280 = 2,28$. Luego debería ser

$$M' = 2,28 \cdot \frac{b}{n} \cdot M$$

correspondiendo M' al tiempo en que se inició la formación de los océanos. Aunque no conocemos bien el valor del cuociente $\frac{b}{n}$, sabemos, sin embargo, que b también aumenta con las temperaturas, de manera que el producto $2,28 . \frac{b}{n}$ debe tener un valor, que solamente puede producirse, para un intervalo relativamente corto, en la época cerca del estado inicial. La figura S demuestra claramente que la curva M sigue ya desde $450 . 10^6$ años en adelante con tan poca inclinación, que no puede entrar en ninguna consideración un tiempo t' mayor que $450 . 10^6$ años y más bien podríamos deducir un tiempo t' menor todavía. Llegamos consecuentemente a la conclusión de que el tiempo total transcurrido desde que se inició el enfriamiento del globo se reduce a un valor alrededor del límite inferior que indicamos, es decir, alrededor de 1500 millones de años. Estudiaremos ahora enfriamiento y contracción separadamente, basándonos en una edad de 1500 millones de años, a la cual debemos aplicar lógicamente los valores de M resultantes del tiempo imaginario $t' = 450$ millones de años. La figura 13 demuestra la curva correspondiente.

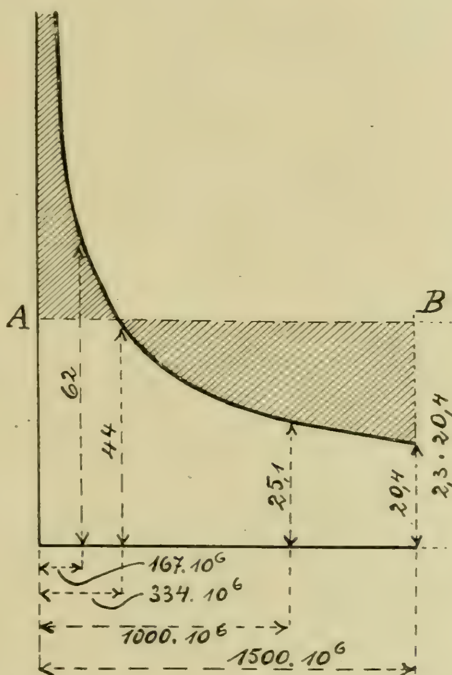


Fig. 13

La curva M representa las variaciones de $\frac{dT}{dr}$ de modo que se puede establecer con relativa facilidad el valor medio de $\frac{dT}{dr}$ que produciría durante toda la época los mismos efectos.

El cuadro de los valores M da para los tiempos de

$0,5 . 10^6 \qquad 1 . 10^6 \qquad 10 . 10^6$

las cifras aproximadas de

$$600 \qquad 425 \qquad 138$$

que en el diagrama de la figura 13 corresponderían a

1,67 3,34 33,4 millones de años.

El valor medio de M, válido para todo el intervalo de 1500 millones de años, es pues

$$\left[600.3{,}34 + \frac{425+138}{2}\cdot 30{,}1 + \frac{138+62}{2}\cdot 133{,}3 + \frac{62+44}{2}\cdot 167 + \frac{44+25{,}1}{2}\cdot 666 + \frac{25{,}1+20{,}4}{2}\cdot 500\right]\cdot \frac{1}{1500} = \frac{66887}{1500} = 44{,}6$$

Luego es

$$\xi = \frac{44.6}{20{,}4} = 2{,}2$$

Calcularemos con $\xi = 2{,}3$, puesto que el valor medio de M para el primer millón de años es naturalmente mayor que 600. Durante el intervalo de tiempo necesario para la formación de los mares, el radio de la Tierra se ha acortado desde R_a a R (véase figura 11), siendo $R_a - R = 2\ (R_0 - R_1) = 2.23 = 46$ km. Habiéndose calculado, para la formación de los océanos, un tiempo de 300 millones de años, o sea la quinta parte del intervalo total, el acortamiento durante este último debe haber alcanzado $5.46 = 230$ km. aproximadamente. La pérdida media durante toda la época transcurrida desde el momento inicial, tomando en cuenta los valores $n' = 2{,}25$, $\xi = 2{,}3$ y la variación de la superficie desde $O_a = 4\pi R_a^2$ a $O = 4\pi R^2$, sería luego

$$2{,}25 \,.\, 2{,}3 \left(\frac{6370 + \frac{230}{2}}{6370}\right)^2 V_m = 5{,}35\ V_m$$

significando V_m el valor de la pérdida actual, que tenemos precisado más arriba.

El tiempo necesario para que la pérdida de calor uniforme corresponda a la diminución de la temperatura en *un* grado, sería luego para la época referida

$$\frac{6{,}03 \,.\, 10^{24} .\, c}{5{,}1 \,.\, 10^{18} .\, 5{,}35 \,.\, V_m} = \frac{4200000}{5{,}35} = 785000 \text{ años.}$$

En el transcurso de 1500.10^6 de años tendríamos luego una disminución de temperatura en

$$\frac{1500 \cdot 10^6}{0{,}785 \cdot 10^6} = 1911^o$$

En el artículo sobre la producción de calor por la contracción de las masas desarrollamos la fórmula:

$$T_m = \frac{18{,}17}{20} \cdot \frac{\pi\, k\, \rho}{c.\, C_m} \cdot R^2$$

Le damos la forma:

$$T_m = \frac{18{,}17}{20} \cdot \frac{3\,k}{4.c.C_m\, R} \cdot \frac{4}{3}\,\pi\, R^3 \cdot \rho$$

Cuando el globo terrestre pasó por el estado, en que tenía el radio R_a, la densidad media era ρ' y por consiguiente

$$T'_m = \frac{18{,}17}{20} \cdot \frac{3\,k}{4.c.C_m\, R_a} \cdot \frac{4}{3}\,\pi \cdot R^3_a \cdot \rho'$$

Tratándose de la misma masa resulta naturalmente

$$\frac{4}{3}\,\pi\, R^3\, \rho = \frac{4}{3}\,\pi\, R^3_a \cdot \rho'$$

y por lo tanto obtenemos la relación

$$T_m : T'_m = \frac{1}{R} : \frac{1}{R_a}$$

$$T'_m = T_m \frac{R}{R_a}$$

T_m la habíamos calculado a 49460° y R_a sería $R + 5.46 = 6370 + 230 = 6600$ km., resultando así ser:

$$T'_m = 49460 \cdot \frac{6370}{6600} = 47740^o$$

El aumento de la temperatura por la continua contracción de las masas, desde el tiempo precisado más arriba como tiempo inicial, es pues

$$T_m - T'_m = 49460 - 47740 = 1720^o$$

o sea el 90 % de la diminución calculada en 1911°. Este cálculo da la pérdida efectiva en el 10 % de la pérdida por radiación.

Ejecutando el precedente cálculo para el intervalo de 3000 millones de años, para el que debería ser $R_a = 6370 + 460 = 6830$ km., resultarían los siguientes datos:

$$V_m \, . \, 2{,}25 \, . \, 2{,}3 \left(\frac{6370 + \frac{460}{2}}{6370} \right)^2 = 5{,}56 \, V_m$$

$$\frac{4200000}{5{,}56} = 756000 \text{ años}$$

En 3000 millones de años resultaría una diminución de temperatura en

$$\frac{3000 \, . \, 10^6}{0{,}756 \, . \, 10^6} = 3970^{\circ}$$

El aumento por contracción sería

$$49460 - 49460 \, . \, \frac{6370}{6830} = 3330^{\circ}$$

o sea el 84 % de la pérdida por radiación. Según esto la pérdida efectiva es mayor para mayores tiempos y, por lo tanto, menor para tiempos menores, resultado que no revela sino algo muy lógico. Ahora bien, tiempos mayores que 1500 millones de años no hemos admitido por las características que demuestra la curva de los valores M. Para 1500 millones de años tenemos, según nuestros cálculos, un acortamiento del radio en 230 km. o sea $\frac{R}{28}$. La densidad del globo ha aumentado durante este proceso de contracción en sólo el 10 %. De estos últimos datos salta a la vista que la curva que presenta la producción de calor durante el intervalo total (véase la figura 12) *no puede ser* una curva *muy pronunciada*. Para tiempos menores de 1500 millones de años debe resultar una pérdida efectiva y media menor que el 10 %, y siendo la pérdida efectiva actual igual al 40 %, tendríamos que admitir, pues, para los tiempos menores, la aludida curva muy pronunciada y cerrada; circunstancia que estaría en contraposición completa con el hecho de que para tiempos más cortos los efectos de la contracción deben resultar siempre más uniformes, es decir, su representación gráfica debe dar una

curva más tendida, que llega más bien a parecer una recta. Esta misma razón nos induce a dudar que la pérdida efectiva para el acortamiento del radio en $\frac{R}{28}$, durante el cual la densidad no aumenta sino en el 10 %, sea sólo 10 %, sino, tenemos que suponerla entre el 10 y el 20 % de acuerdo a lo expuesto anteriormente. No es extraño que el resultado obtenido difiera en un poco, en vista de que no conocemos con absoluta seguridad todos los coeficientes que se presentan en el cálculo.

Para calcular la pérdida por radiación habíamos partido de la expresión

$$n^{i} . \xi . \left(\frac{R + \frac{230}{2}}{R} \right)^2$$

en que ξ fué determinado con suficiente exactitud a 2,3. No conocemos muy bien al coeficiente n', que habíamos aceptado a $n' = 2{,}25$. Bastaría modificarle en 2,4 para conseguir resultados que coinciden absolutamente con los que el análisis del proceso exhibe.

Para $n' = 2{,}4$ es

$$2,4 . 2,3 . \left(\frac{6370 + 115}{6370} \right)^2 . V_m = 5{,}7 . V_m$$

$$\frac{6{,}03 . 10^{24} . c}{5{,}10 . 10^{18} . 5{,}7\ V_m} = \frac{4200000}{5{,}7} = 737000 \text{ años}$$

Diminución de la temperatura en 1500 millones de años

$$\frac{1500}{0{,}737} = 2040^{\circ}$$

Aumento como antes: 1720°

$$\frac{1720}{2040} = 0{,}84$$

o sea el 84 % de la pérdida por radiación, importando la pérdida efectiva, por lo tanto, el 16 %.

El cálculo comprueba que hemos acertado bien el valor de los coeficientes.

Resalta a la vista que se oponen algunas dificultades a la determinación enteramente exacta del intervalo total de tiempo transcurrido desde el estado inicial, pero el estudio del proceso de enfriamiento demuestra con claridad que no cuadran dentro de la posibi-

lidad tiempos esencialmente mayores ni menores que 1500 millones de años, de modo que queda confirmada la edad de la Tierra desde que la pérdida de calor superó la producción, como la hemos deducido del tiempo necesario para la formación de la corteza, o sea en 1500 millones de años aproximadamente y, por consiguiente, la temperatura en el centro del globo entre 4500° a 5000°. Thomson había aceptado para su cálculo de la edad de la Tierra una temperatura inicial de 4000°, de modo que nuestra temperatura calculada no difiere mucho de la supuesta por Thomson, pero dadas las relaciones entre la temperatura T_0 y el tiempo transcurrido, es inaceptable cualquier suposición que no se basara en argumentos poderosos. Por tal razón hemos creído justo poner en primer lugar la determinación de la edad del globo, para lo cual ciertas características físicas de la materia y la hipotética profundización de los mares ofrecen bases importantes.

La fórmula

$$-\frac{dT}{dr} = \frac{2T_0}{R} \cdot M$$

da para $-\frac{dT}{dr} = 0{,}0003$ y $T_0 = 4000$:

$$M = -\frac{dT}{dr} \cdot \frac{R}{2T_0} = 0{,}0003 \cdot \frac{637000000}{2 \, . \, 4000} = 24$$

A este valor M corresponde aproximadamente un tiempo $t' = 300$ millones de años, el cual se reduce al valor verdadero de $\frac{300 . 10^6}{n'}$. Los cálculos que dejé efectuados pusieron de relieve que el coeficiente n' es muy probablemente algo mayor que 2,25. Con $n' = 2{,}4$ resultaría $t = \frac{300}{2{,}4} = 125$ millones de años.

Este es aproximadamente el resultado de Thomson, quien calculó 100 millones de años. La pequeña diferencia es indudablemente originada por los coeficientes en el cálculo, los cuales, por su variabilidad, dejan lugar a cálculos con bases algo diferentes. De la aproximada coincidencia de los resultados podemos, desde luego, deducir la conclusión de que el cálculo de Thomson fué ejecutado sólo a base del enfriamiento del globo, pero sin tomar debidamente en cuenta los efectos caloríficos de la continua contracción de las masas, que alcanzan, según el cálculo precedente, durante todo el intervalo transcurrido desde el estado inicial, la compensación de más que el 80 % del calor perdido por radiación. Nuestro cálculo dió el 84 %.

4. CALCULO DEL TIEMPO NECESARIO PARA LA FORMACIÓN DE LA CORTEZA

Habíamos iniciado los cálculos con la determinación aproximada del tiempo que requiere la formación de la corteza, el cual resultó con el carácter de la primera aproximación en más o menos 1000 millones de años. La suposición hecha a base de este tiempo referente al intervalo total del tiempo transcurrido desde la época en que empezó a superar la pérdida de calor por radiación a la producida por contracción, encontró su afirmación y para la profundización de los mares dos cálculos hechos por diferentes caminos suministraron resultados idénticos.

Falta determinar con más exactitud el tiempo que ha transcurrido desde que se inició la formación de la corteza terrestre.

La primera época que siguió al estado inicial comprende la época desde este estado hasta el principio de la solidificación en la superficie, y esta época debería abarcar aproximadamente 500 millones de años, puesto que, por el momento, calculamos con m.o.m. 1000 millones de años transcurridos en la solidificación. En la primera época la pérdida efectiva de calor era mucho menor que el 16 %, calculado para el intervalo total, pero, en cambio, el coeficiente n era mayor.

Habíamos reducido antes, el tiempo de 1500.10^6 de años al tiempo que le correspondería en el diagrama de la figura 8, encontrándose este «tiempo reducido» en 450.10^6 de años. El coeficiente de reducción, λ, es en este caso igual a 0,3. En vista de que la pérdida de calor en la primera época debe ser aún menor que el $\frac{16}{3} = 5{,}3$ %, mientras que el aumento de n' no se produce sino en una proporción menor, resulta que el coeficiente de reducción λ para la primera época tiene que ser notablemente menor que 0,3. Lo aceptamos para el próximo cálculo a 0,2, teniendo sin embargo en cuenta que deberá ser corregido una vez determinado el tiempo exacto de la formación de la corteza. El «tiempo reducido» al diagrama figura 8 para la primera época sería entonces de $500.10^6.0{,}2 = 100$ millones de años.

Tenemos que examinar ahora si este tiempo reducido corresponde efectivamente al comienzo de la solidificación, pues su temperatura T'_R debería ser 1000° a 1200° más alta que la temperatura T_R, perteneciente al tiempo reducido de 450 millones de años, el cual representa el estado actual. Como se comprende, esta diferencia $T'_R - T_R$ debe quedar casi invariada cerca de la superficie, no pudiéndose comprobar una alteración de mayor importancia sino en profundidades mayores. En vez de calcular las temperaturas T_R, lo cual requeriría la introducción del coeficiente E, preferimos por lo tanto calcular temperaturas T cerca de la superficie, por ejemplo las de la profundi-

dad de $\frac{R}{150}$, las cuales deben presentar casi la misma diferencia como las de la superficie. Tenemos que tener presente, sin embargo, que el único estado calorífico que permite calcular las temperaturas T con exactitud absoluta, es aquel en que tenemos $T'_R = 0$. Para el estado actual es $T_R = 280°$ o sea sólo el 6 % del valor $T_0 = 4700°$, de modo que, para el estado de $t = 450.10^6$ años, no puede haber diferencias notables entre las temperaturas calculadas y las efectivamente existentes. Para el estado que significa el comienzo de la solidificación de la capa exterior, la temperatura T'_R es más o menos el 20 a 25 % de T_0, de modo que las temperaturas efectivas T serán algo más altas que las calculadas. El valor T'_R influye naturalmente también sobre el cuociente $\frac{dT}{dr}$, resultando éste ser menor que su valor calculado por intermedio de los coeficientes M. Ahora bien, aunque no conocemos las diferencias aludidas, podemos decir que la curva de las temperaturas efectivas tendrá, sin duda alguna, muy aproximadamente el mismo *carácter* que el de las calculadas.

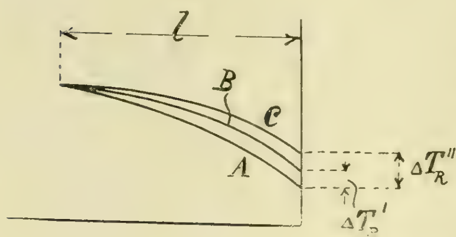


Fig. 14

Significando ahora $l.\varphi_1.\Delta T'_R$ de acuerdo a las indicaciones de la figura 14, el área entre las curvas A y B, y $l.\varphi_2.\Delta T''_R$ la correspondiente entre A y C, vemos desde luego, que la diferencia entre los coeficientes φ_1 y φ_2 no puede ser sino muy insignificante.

Para la determinación del coeficiente φ resulta, por consiguiente, de muy poca influencia la omisión de las diferencias entre las temperaturas exactas y las calculadas. Los cuadros siguientes presentan para los tiempos de 100 y 450 millones de años y para las profundidades

$$\frac{R}{150} = 42{,}5 \text{ km.,}$$

$$\frac{R}{60} = 106{,}0 \text{ km.,}$$

$$\frac{R}{40} = 159{,}0 \text{ km.,}$$

$$\frac{R}{30} = 212{,}0 \text{ km.,}$$

$$\frac{R}{20} = 318{,}5 \text{ km.,}$$

los productos

$$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\,\pi}{R}\right)^2 .t} . \sin m \frac{\pi\, r}{R}$$

La suma de los productos da para $\frac{R}{150}$ y 100 millones de años el valor 0,8386 y para 450 millones de años correspondientemente 0,4187. Resulta:

$$\gamma_{100} = 2 \frac{R}{\pi\, r} . \Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\,\pi}{R}\right)^2 .t} . \sin m \frac{\pi\, r}{R} = 2 \cdot \frac{150}{\pi\, .\, 149} \cdot 0{,}8386$$

$$\gamma_{100} = 0{,}536$$

$$\gamma_{450} = 2 \cdot \frac{R}{\pi . r} \cdot 0{,}419 = \frac{2\, .\, 150}{\pi\, .\, 149} \cdot 0{,}419 = 0{,}268$$

Por consiguiente

$$T_{100} = 0{,}536\, .\, 4700 = 2520^{\circ}; \quad T_{450} = 0{,}268\, .\, 4700 = 1260^{\circ}$$

$$T_{100} - T_{450} = 1260^{\circ}$$

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, r : R = 149/150	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, r : R = 59/60	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$, r : R = 149/150	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$, r : R = 59/60
1	0,9996	+ 0,0209	+ 0,0523	+ 0,0209	+ 0,0523
2	0,4992	— 0,0419	— 0,1045	+ 0,0209	+ 0,0523
3	0,3321	+ 0,0628	+ 0,1564	+ 0,0209	+ 0,0519
4	0,2484	— 0,0837	— 0,2079	+ 0,0208	+ 0,0516
5	0,1980	+ 0,1045	+ 0,2588	+ 0,0207	+ 0,0512
6	0,1643	— 0,1253	— 0,3090	+ 0,0206	+ 0,0508
7	0,1401	+ 0,1461	+ 0,3584	+ 0,0205	+ 0,0502
8	0,1218	— 0,1668	— 0,4067	+ 0,0203	+ 0,0496
9	0,1076	+ 0,1874	+ 0,4540	+ 0,0202	+ 0,0489
10	0,0961	— 0,2079	— 0,5000	+ 0,0200	+ 0,0480
11	0,0866	+ 0,2287	+ 0,5446	+ 0,0198	+ 0,0472
12	0,0787	— 0,2487	— 0,5878	+ 0,0196	+ 0,0462
13	0,0719	+ 0,2689	+ 0,6293	+ 0,0193	+ 0,0452
14	0,0660	— 0,2890	— 0,6691	+ 0,0191	+ 0,0442
15	0,0609	+ 0,3090	+ 0,7071	+ 0,0188	+ 0,0431
16	0,0564	— 0,3289	— 0,7431	+ 0,0186	+ 0,0419
17	0,0524	+ 0,3486	+ 0,7771	+ 0,0183	+ 0,0407
18	0,0488	— 0,3681	— 0,8090	+ 0,0180	+ 0,0395
19	0,0456	+ 0,3875	+ 0,8387	+ 0,0177	+ 0,0382
20	0,0426	— 0,4067	— 0,8660	+ 0,0173	+ 0,0369
21	0,0399	+ 0,4258	+ 0,8910	+ 0,0170	+ 0,0356
22	0,0375	— 0,4446	— 0,9135	+ 0,0167	+ 0,0342
23	0,0352	+ 0,4633	+ 0,9336	+ 0,0163	+ 0,0329
24	0,0331	— 0,4816	— 0,9511	+ 0,0159	+ 0,0315
25	0,0312	+ 0,5000	+ 0,9659	+ 0,0156	+ 0,0301
26	0,0294	— 0,5180	— 0,9781	+ 0,0152	+ 0,0287
27	0,0277	+ 0,5358	+ 0,9877	+ 0,0148	+ 0,0273
28	0,0261	— 0,5534	— 0,9945	+ 0,0144	+ 0,0260
29	0,0246	+ 0,5710	+ 0,9986	+ 0,0141	+ 0,0246
30	0,0232	— 0,5878	— 1,0000	+ 0,0137	+ 0,0233
31	0,0220	+ 0,6046	+ 0,9986	+ 0,0133	+ 0,0220
32	0,0208	— 0,6211	— 0,9945	+ 0,0129	+ 0,0207
33	0,0196	+ 0,6374	+ 0,9877	+ 0,0125	+ 0,0194
34	0,0185	— 0,6534	— 0,9781	+ 0,0121	+ 0,0181
35	0,0175	+ 0,6691	+ 0,9659	+ 0,0117	+ 0,0169
36	0,0166	— 0,6845	— 0,9511	+ 0,0113	+ 0,0157
37	0,0156	+ 0,6997	+ 0,9336	+ 0,0109	+ 0,0145
38	0,0148	— 0,7145	— 0,9135	+ 0,0106	+ 0,0135
39	0,0140	+ 0,7290	+ 0,8910	+ 0,0102	+ 0,0124
40	0,0132	— 0,7431	— 0,8660	+ 0,0098	+ 0,0114
41	0,0125	+ 0,7570	+ 0,8387	+ 0,0094	+ 0,0104
42	0,0118	— 0,7705	— 0,8090	+ 0,0091	+ 0,0095
43	0,0111	+ 0,7837	+ 0,7771	+ 0,0087	+ 0,0086
44	0,0105	— 0,7965	— 0,7431	+ 0,0083	+ 0,0078
45	0,0099	+ 0,8090	+ 0,7071	+ 0,0080	+ 0,0070
46	0,0093	— 0,8211	— 0,6691	+ 0,0077	+ 0,0062
47	0,0088	+ 0,8329	+ 0,6293	+ 0,0073	+ 0,0055
48	0,0083	— 0,8443	— 0,5878	+ 0,0070	+ 0,0049
49	0,0078	+ 0,8554	+ 0,5446	+ 0,0067	+ 0,0043
50	0,0074	— 0,8660	— 0,5000	+ 0,0064	+ 0,0037
			Σ	+ 0,7399	+ 1,4566

$= \frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA 100.10^6 AÑOS

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 149/150	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 59/60	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 149/150	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 59/60
51	0,0069	+ 0,8763	+ 0,4540	+ 0,0061	+ 0,0032
52	0,0065	— 0,8862	— 0,4067	+ 0,0058	+ 0,0027
53	0,0061	+ 0,8957	+ 0,3584	+ 0,0055	+ 0,0022
54	0,0058	— 0,9048	— 0,3090	+ 0,0052	+ 0,0018
55	0,0054	+ 0,9135	+ 0,2588	+ 0,0050	+ 0,0014
56	0,0051	— 0,9219	— 0,2079	+ 0,0047	+ 0,0011
57	0,0048	+ 0,9298	+ 0,1564	+ 0,0044	+ 0,0008
58	0,0045	— 0,9373	— 0,1045	+ 0,0042	+ 0,0005
59	0,0042	+ 0,9444	+ 0,0523	+ 0,0040	+ 0,0002
60	0,0040	— 0,9511	0,0000	+ 0,0038	0,0000
61	0,0037	+ 0,9573	— 0,0523	+ 0,0035	— 0,0002
62	0,0034	— 0,9632	+ 0,1045	+ 0,0033	— 0,0004
63	0,0032	+ 0,9686	— 0,1564	+ 0,0031	— 0,0005
64	0,0030	— 0,9736	+ 0,2079	+ 0,0030	— 0,0006
65	0,0028	+ 0,9781	— 0,2588	+ 0,0028	— 0,0007
66	0,0027	— 0,9823	+ 0,3090	+ 0,0026	— 0,0008
67	0,0025	+ 0,9860	— 0,3584	+ 0,0025	— 0,0009
68	0,0023	— 0,9892	+ 0,4067	+ 0,0023	— 0,0009
69	0,0022	+ 0,9921	— 0,4540	+ 0,0021	— 0,0010
70	0,0020	— 0,9945	+ 0,5000	+ 0,0020	— 0,0010
71	0,0019	+ 0,9965	— 0,5446	+ 0,0019	— 0,0010
72	0,0018	— 0,9980	+ 0,5878	+ 0,0018	— 0,0010
73	0,0016	+ 0,9991	— 0,6293	+ 0,0016	— 0,0010
74	0,0015	— 0,9998	+ 0,6691	+ 0,0015	— 0,0010
75	0,0014	+ 1,000	— 0,7071	+ 0,0014	— 0,0010
76	0,0013	— 0,9998	+ 0,7431	+ 0,0013	— 0,0010
77	0,0012	+ 0,9991	— 0,7771	+ 0,0012	— 0,0009
78	0,0011	— 0,9980	+ 0,8090	+ 0,0011	— 0,0009
79	0,0010	+ 0,9965	— 0,8387	+ 0,0010	— 0,0009
80	0,0010	— 0,9945	+ 0,8660	+ 0,0010	— 0,0008
81	0,0009	+ 0,9921	— 0,8910	+ 0,0009	— 0,0008
82	0,0008	— 0,9892	+ 0,9135	+ 0,0008	— 0,0008
83	0,0008	+ 0,9860	— 0,9336	+ 0,0008	— 0,0007
84	0,0007	— 0,9823	+ 0,9511	+ 0,0007	— 0,0007
85	0,0007	+ 0,9781	— 0,9659	+ 0,0006	— 0,0006
86	0,0006	— 0,9736	+ 0,9781	+ 0,0006	— 0,0006
87	0,0006	+ 0,9686	— 0,9877	+ 0,0005	— 0,0006
88	0,0005	— 0,9632	+ 0,9945	+ 0,0005	— 0,0005
89	0,0005	+ 0,9573	— 0,9986	+ 0,0005	— 0,0005
90	0,0004	— 0,9511	+ 1,0000	+ 0,0004	— 0,0004
91	0,0004	+ 0,9444	— 0,9986	+ 0,0004	— 0,0004
92	0,0004	— 0,9373	+ 0,9945	+ 0,0004	— 0,0004
93	0,0003	+ 0,9298	— 0,9877	+ 0,0003	— 0,0003
94	0,0003	— 0,9219	+ 0,9781	+ 0,0003	— 0,0003
95	0,0003	+ 0,9135	— 0,9659	+ 0,0003	— 0,0003
96	0,0003	— 0,9048	+ 0,9511	+ 0,0002	— 0,0003
97	0,0002	+ 0,8957	— 0,9336	+ 0,0002	— 0,0002
98	0,0002	— 0,8862	+ 0,9135	+ 0,0002	— 0,0002
99	0,0002	+ 0,8763	— 0,8910	+ 0,0002	— 0,0002
100	0,0002	— 0,8660	+ 0,8660	+ 0,0002	— 0,0002
			Σ	+ 0,0987	— 0,0086

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 450.10^6$ DE AÑOS

m	$\frac{e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t}}{m}$	$\sin m . \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	19 : 20	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m . \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	19 : 20
1	0,9982	+ 0,0209	+ 0,0523	+ 0,0785	+ 0.1045	+ 0,1564	+ 0,0209	+ 0,0522	+ 0,0783	+ 0,1045	+ 0,1564
2	0,4964	— 0,0419	— 0,1045	— 0,1564	— 0,2079	— 0,3090	+ 0,0208	+ 0,0519	+ 0,0777	+ 0,1032	+ 0,1532
3	0,3280	+ 0,0628	+ 0,1564	+ 0,2334	+ 0,3090	+ 0,4540	+ 0,0206	+ 0,0514	+ 0,0766	+ 0,1015	+ 0,1490
4	0,2429	— 0,0837	— 0,2079	— 0,3090	— 0,4067	— 0,5878	+ 0,0201	+ 0,0506	+ 0,1750	+ 0,0985	+ 0,1428
5	0,1912	+ 0,1045	+ 0,2588	+ 0,3827	+ 0,5000	+ 0,7071	+ 0,0200	+ 0,0495	+ 0,0732	+ 0,0956	+ 0,1352
6	0,1562	— 0,1253	— 0,3090	— 0,4540	— 0,5878	— 0,8090	+ 0,0196	+ 9,0482	+ 0,0710	+ 0,0918	+ 0,1263
7	0,1308	+ 0,1461	+ 0,3584	+ 0,5225	+ 0,6691	+ 0,8910	+ 0,0191	+ 0,0468	+ 0,0684	+ 0,0875	+ 0,1165
8	0,1114	— 0,1668	— 0,4067	— 0,5878	— 0,7431	— 0,9511	+ 0,0186	+ 0,0453	+ 0,0655	+ 0,0829	+ 0,1060
9	0,0960	+ 0,1874	+ 0,4540	+ 0,6495	+ 0,8090	+ 0,9877	+ 0,0180	+ 0,0436	+ 0,0624	+ 0,0776	+ 0,0947
10	0,0835	— 0,2079	— 0,5000	— 0,7071	— 0,8660	— 1,0000	+ 0,0174	+ 0,0418	+ 0,0590	+ 0,0724	+ 0,0835
11	0,0731	+ 0,2287	+ 0,5446	+ 0,7604	+ 0,9135	+ 0,9877	+ 0,0167	+ 0,0398	+ 0,0555	+ 0,0668	+ 0,0721
12	0,0643	— 0,2487	— 0,5878	— 0,8090	— 0,9511	— 0,9511	+ 0,0160	+ 0,0378	+ 0,0520	+ 0,0612	+ 0,0612
13	0,0568	+ 0,2689	+ 0,6293	+ 0,8526	+ 0,9781	+ 0,8910	+ 0,0153	+ 0,0358	+ 0,0484	+ 0,0551	+ 0,0507
14	0,0502	— 0,2890	— 0,6691	— 0,8910	— 0,9945	— 0,8090	+ 0,0145	+ 0,0336	+ 0,0447	+ 0,0498	+ 0,0405
15	0,0445	+ 0,3090	+ 0,7071	+ 0,9239	+ 1,0000	+ 0,7071	+ 0,9138	+ 0,0314	+ 0,0411	+ 0,0445	+ 0,0315
16	0,0394	— 0,3289	— 0,7431	— 0,9511	— 0,9945	— 0,5878	+ 0,0130	+ 0,0293	+ 0,0375	+ 0,0392	+ 0,0232
17	0,0350	+ 0,3486	+ 0,7771	+ 0,9724	+ 0,9781	+ 0,4540	+ 0,0122	+ 0,0272	+ 0,0340	+ 0,0342	+ 0,0159
18	0,0310	— 0,3681	— 0,8090	— 0,9877	— 0,9511	— 0,3090	+ 0,0114	+ 0,0251	+ 0,0306	+ 0,0295	+ 0,0096
19	0,0275	+ 0,3875	+ 0,8387	+ 0,9969	+ 0,9135	+ 0,1564	+ 0,0107	+ 0,0231	+ 0,0274	+ 0,0251	+ 0,0043
20	0,0243	— 0,4067	— 0,8660	— 1,0000	— 0,8660	0,0000	+ 0,0099	+ 0,0211	+ 0,0243	+ 0,0211	0,0000
21	0,0215	+ 0,4258	+ 0,8910	+ 0,9969	+ 0,8090	— 0,1564	+ 0,0092	+ 0,0192	+ 0,0214	+ 0,0174	— 0,0034
22	0,0190	— 0,4446	— 0,9135	— 0,9877	— 0,7431	+ 0,3090	+ 0,0084	+ 0,0174	+ 0,0188	+ 0,0141	— 0,0059
23	0,0168	+ 0,4633	+ 0,9336	+ 0,9724	+ 0,6691	— 0,4540	+ 0,0078	+ 0,0157	+ 0,0163	+ 0,0112	— 0,0076
24	0,0148	— 0,4816	— 0,9511	— 0,9511	— 0,5878	+ 0,5878	+ 0,0071	+ 0,0141	+ 0,0141	+ 0,0087	— 0,0087
25	0,0130	+ 0,5000	+ 0,9659	+ 0,9239	+ 0,5000	— 0,7071	+ 0,0065	+ 0,0126	+ 0,0120	+ 0,0065	— 0,0092
26	0,0114	— 0,5180	— 0,9781	— 0,8910	— 0,4067	+ 0,8090	+ 0,0059	+ 0,0112	+ 0,0102	+ 0,0048	— 0,0092
27	0,0100	+ 0,5358	+ 0,9877	+ 0,8526	+ 0,3090	— 0,8910	+ 0,0054	+ 0,0099	+ 0,0085	+ 0,0031	— 0,0089
28	0,0087	— 0,5534	— 0,9945	— 0,8090	— 0,2079	+ 0,9511	+ 0,0048	+ 0,0086	+ 0,0070	+ 0,0019	— 0,0083
						Σ	+ 0,3840	+ 0,8942	+ 1,2109	+ 1,4097	+ 1,5114

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 450.10^6$ DE AÑOS (Continuación)

m	$e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t}$ / m	$\sin m \cdot \frac{\pi r}{R}$					$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \cdot \frac{\pi r}{R}$				
		r : R =					r : R =				
		149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	19 : 20	149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	19 : 20
29	0,0076	+ 0,5710	+ 0,9986	+ 0,7604	+ 0,1045	— 0,9877	+ 0,0043	+ 0,0076	+ 0,0058	+ 0,0008	— 0,0075
30	0,0066	— 0,5878	— 1,0000	— 0,7071	0,0000	+ 1,0000	+ 0,0039	+ 0,0066	+ 0,0047	0,0000	— 0,0066
31	0,0057	+ 0,6046	+ 0,9986	+ 0,6495	— 0,1045	— 0,9877	+ 0,0035	+ 0,0057	+ 0,0037	— 0,0006	— 0 0056
32	0,0050	— 0,6211	— 0,9945	— 0,5878	+ 0,2079	+ 0,9511	+ 0,0031	+ 0,0050	+ 0,0029	— 0,0010	— 0,0048
33	0,0043	+ 0,6374	+ 0,9877	+ 0,5225	— 0,3090	— 0,8910	+ 0,0027	+ 0,0042	+ 0,0022	— 0,0013	— 0,0038
34	0,0037	— 0,6534	— 0,9781	— 0,4540	+ 0,4067	+ 0,8090	+ 0,0024	+ 0,0036	+ 0,0017	— 0,0015	— 0,0030
35	0,0031	+ 0,6691	+ 0,9659	+ 0,3827	— 0,5000	— 0,7071	+ 0,0021	+ 0,0030	+ 0,0012	— 0,0016	— 0,0022
36	0,0027	— 0,6845	— 0,9511	— 0,3090	+ 0,5878	+ 0,5878	+ 0,0018	+ 0,0026	+ 0,0008	— 0,0016	— 0,0016
37	0,0023	+ 0,6997	+ 0,9336	+ 0,2334	— 0,6691	— 0,4540	+ 0,0016	+ 0,0021	+ 0,0005	— 0,0015	— 0,0010
38	0,0020	— 0,7145	— 0,9135	— 0,1564	+ 0,7431	+ 0,3090	+ 0,0014	+ 0,0018	+ 0,0003	— 0,0015	— 0,0006
39	0,0017	+ 0,7290	+ 0,8910	+ 0,0785	— 0,8090	— 0,1564	+ 0,0012	+ 0,0015	+ 0,0001	— 0,0014	— 0,0003
40	0,0014	— 0,7431	— 0,8660	0,0000	+ 0,8660	0,0000	+ 0,0010	+ 0,0012	0,0000	— 0,0012	0,0000
41	0,0012	+ 0,7570	+ 0,8387	— 0,0785	— 0,9135	+ 0,1564	+ 0,0009	+ 0,0010	— 0,0001	— 0,0011	+ 0,0062
42	0,0010	— 0,7705	— 0,8090	+ 0,1564	+ 0,9511	— 0,3090	+ 0,0008	+ 0,0008	— 0,0001	— 0,0010	+ 0,0003
43	0,0009	+ 0,7837	+ 0,7771	— 0,2334	— 0,9781	+ 0,4540	+ 0,0007	+ 0,0007	— 0,0002	— 0,0009	+ 0,0004
44	0,0007	— 0,7965	— 0,7431	+ 0,3090	+ 0,9945	— 9,5878	+ 0,0006	+ 0,0005	— 0,0002	— 0,0007	+ 0,0004
45	0,0006	+ 0,8090	+ 0,7071	— 0,3827	— 1,0000	+ 0,7071	+ 0,0005	+ 0,0004	— 0,0002	— 0,0006	+ 0,0004
46	0,0005	— 0,8211	— 0,6691	+ 0,4540	+ 0,9945	— 0,8090	+ 0,0004	+ 0,0003	— 0,0002	— 0,0005	+ 0,0004
47	0 0004	+ 0,8329	+ 0,6293	— 0,5225	— 0,9781	+ 0,8910	+ 0,0003	+ 0,0003	— 0,0002	— 0,0004	+ 0,0004
48	0,0003	— 0,8443	— 0,5878	+ 0,5878	+ 0,9511	— 0,9511	+ 0,0003	+ 0,0002	— 0,0002	— 0,0003	+ 0,0003
49	0,0003	+ 0,8554	+ 0,5446	— 0,6495	— 0,9135	+ 0,9877	+ 0,0003	+ 0,0002	— 0,0002	— 0,0003	+ 0,0003
50	0,0002	— 0,8660	— 0,5000	+ 0,7071	+ 0,8660	— 1,0000	+ 0,0002	+ 0,0001	— 0,0001	— 0,0002	+ 0,0002
51	0,0002	+ 0,8763	+ 0,4540	— 0,7604	— 0,8090	+ 0,9877	+ 0,0002	+ 0,0001	— 0,0001	— 0,0002	+ 0,0002
52	0,0002	— 0,8862	— 0,4067	+ 0,8090	+ 0,7431	— 0,9511	+ 0,0001	+ 0,0001	— 0,0001	— 0,0002	+ 0,0002
53	0,0001	+ 0,8957	+ 0,3584	— 0,8526	— 0,6691	+ 0,8910	+ 0,0001	+ 0,0000	— 0,0001	— 0,0001	+ 0,0001
54	0,0001	— 0,9048	— 0,3090	+ 0,8910	+ 0,5878	— 0,8090	+ 0,0001	+ 0,0000	— 0,0001	— 0,0001	+ 0,0001
55	0,0001	+ 0,9135	+ 0,2588	— 0,9239	— 0,5000	+ 0,7071	+ 0,0001	+ 0,0000	— 0,0001	— 0,0001	+ 0,0001
56	0,0001	— 0,9219	— 0,2079	+ 0,9511	+ 0,4067	— 0,5878	+ 0,0001	+ 0,0000	— 0,0001	— 0,0000	+ 0,0001
						Σ	+ 0,0347	+ 0,0496	+ 0,0216	— 0,0191	— 0,0329

La diferencia efectiva entre las temperaturas T_{100} y T_{450} debe ser, según lo expuesto anteriormente, algo más grande que el valor calculado. Para juzgar si el tiempo reducido de 100 millones de años corresponde al principio de la solidificación, construimos las curvas de temperatura.

Los cuadros precedentes suministran:

$$\Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$$

Tiempo en años	r : R				
	149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	19 : 20
100.10^6	0,8386	1,4480	—	—	—
450.10^6	0,4185	0,9438	1,2325	1,3906	1,4785

El cuadro siguiente contiene los valores

$$\gamma = 2 \frac{R}{\pi . r} . \Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$$

y las correspondientes temperaturas $T = \gamma . T_0$ para $T_0 = 4700°$.

Tiempo en años		$\frac{R-r}{R}$				
		1 : 150	1 : 60	1 : 40	1 : 30	1 : 20
100.10^6	γ	0,536	0,936	1,000	1,000	1,000
	T	2520°	4400°	4700°	4700°	4700°
450.10^6	γ	0,268	0,611	0,805	0,915	0,990
	T	1260°	2870°	3780°	4300°	4650°

La figura 15 presenta gráficamente los resultados de los cálculos en las curvas de temperatura.

Los valores entre paréntesis de la figura 15 significan los tiempos verdaderos y las correspondientes profundidades hasta las cuales ha avanzado la zona de enfriamiento, pues claro es que los tiempos verdaderos deben determinar la extensión de la zona, mientras que los tiempos reducidos determinan las temperaturas.

La temperatura en la superficie fué calculada en el valor $0,21\ T_0$ basándose en la divergencia que demuestran las curvas en el trecho de $\frac{R}{150}$ hasta $\frac{R}{60}$. En vista de que la diferencia de las temperaturas, calculada para la profundidad de $\frac{R}{150}$ resulta ser $0,268\ T_0$ y que esta

misma diferencia no puede variar mucho en el trecho relativamente corto que media hasta la superficie, podemos calificar como suficientemente exacta la *forma* del diagrama, aunque no concordasen exactamente las diferencias indicadas en el diagrama con las que efectivamente existieran. El diagrama figura 15 es, por lo tanto, apropiado para calcular con suficiente exactitud el coeficiente φ.

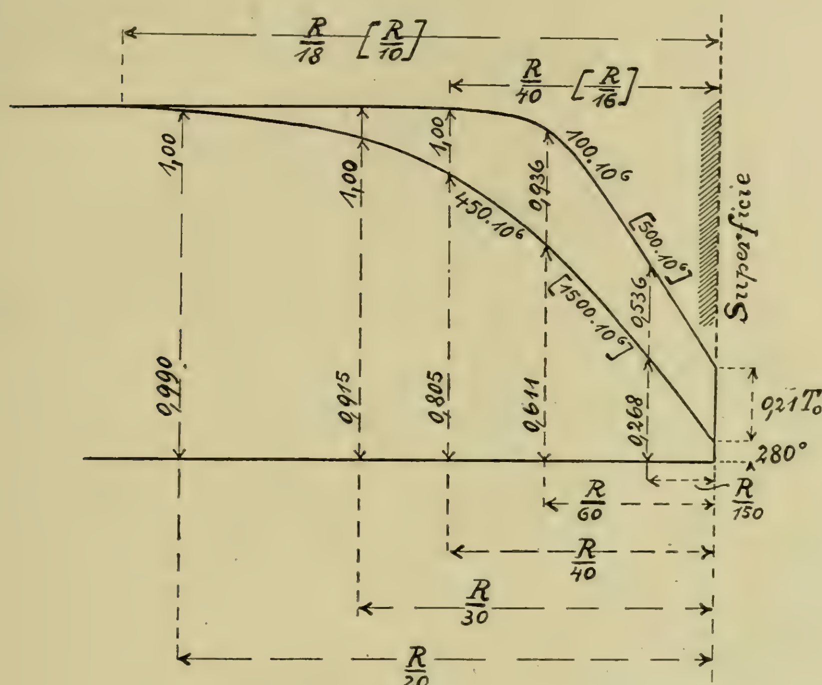


Fig. 15

En lo que se refiere a las diferencias verdaderas de temperatura tenemos que tomar en cuenta que el proceso de enfriamiento, en su carácter general, es representado gráficamente por la curva de los valores M (figura 8). Para el tiempo de 100 millones de años revela la mencionada curva un declive tan fuerte que con sólo elegir un tiempo un poco más corto se tendría las temperaturas T notablemente más altas. Demostrando las temperaturas calculadas para $t = 100.10^6$ años en la profundidad de $\frac{R}{150}$ la diferencia de 1260°, es decir, casi exactamente el valor que podemos suponer necesario para el comienzo de la solidificación, podemos en consecuencia considerar como muy justificada la aseveración de que el tiempo reducido, el cual corresponde al comienzo de la solidificación, es muy aproximadamente 100 millones de años.

Para todo el tiempo de la formación de la corteza resulta:

$$\varphi . \Delta T'_R . \frac{R}{18} = \left[(0,536 - 0,268 + 0,220) \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{150} + (0,536 - 0,268 + 0,936 - 0,611) \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{100} \right.$$

$$+ (0,936 - 0,611 + 1,000 - 0,805) \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{120} + (2,000 - 0,805 - 0,915) \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{120}$$

$$\left. + (1,000 - 0,915) \frac{1}{2} \cdot \frac{R}{45} \right] . T_0 = 0,0081 . T_0 . R$$

$$\Delta T'_R = 0,21 . T_0$$

$$\varphi . 0,21 . T_0 . \frac{R}{18} = 0,0081 . T_0 . R$$

$$\varphi = \frac{18 . 0,0081}{0,21} = 0,7$$

Durante el intervalo estudiado tendría que avanzar, según la misma figura 15, la zona de enfriamiento desde $\frac{R}{16}$ hasta $\frac{R}{10}$, siendo así la extensión media

$$\frac{R}{2} \cdot \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{10} = \right) \frac{R}{12,3}$$

y la pérdida de calor

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{R}{12,3} \cdot 0,7 . \Delta T_R . \rho_e . c_e = R . \Delta T_R . 0,0284 . 0,67$$

Luego tenemos la ecuación

$$R . \Delta T_R . 0,0286 . 0,67 = \frac{R}{3} \cdot 5,53 . 0,206$$

$$\Delta T_R = \frac{1,139}{0,0568} = 20^\circ$$

Tomando en consideración el valor calculado con respecto al tiempo, en que el enfriamiento uniforme reduciría la temperatura en 1200° y que hallamos en 12.240 millones de años, tendrían que transcurrir por consiguiente

$$\frac{12240 . 10^6}{20} = 612 \text{ millones de años}$$

para la formación de la corteza terrestre. También este valor es aproximado, pues resultando más larga la primera etapa, la cual habíamos supuesto en 500 millones de años, se modifica naturalmente la extensión media de la zona de enfriamiento. Habíamos encontrado el resultado que los 2 tiempos reducidos, el de 100.10^6 y el de 450.10^6 años, corresponden muy bien al estado de comienzo de la solidificación en la superficie y al estado actual, de modo que no se necesita sino corregir el coeficiente de reducción, el cual fué aceptado para la primera etapa en 0,2. Siendo la primera etapa más

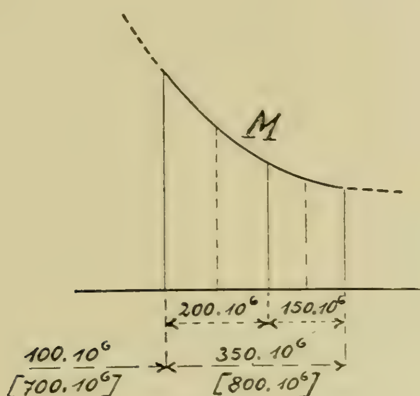


Fig. 16

larga de lo supuesto, la extensión media de la zona de enfriamiento es también mayor, circunstancia que, a su vez, tiene como consecuencia una reducción del valor ΔT_R y, por lo tanto, una prolongación del tiempo. El tiempo justo para la formación de la corteza es, pues, mayor que 612 millones de años. Examinemos, por lo tanto, las circunstancias que se presentan para un intervalo de 800 millones de años como tiempo para la formación de la corteza. La primera etapa tendría en este caso una duración de 700 millones de años en vez de 500 millones. La curva de los valores M se presenta luego como indicada en la figura 16.

El término medio para los valores M resulta luego a:

$$\frac{1}{3{,}5}\left[(20{,}4+21{,}5)\frac{1}{2}\cdot 0{,}75+(21{,}5+25{,}1)\cdot\frac{1}{2}\cdot 0{,}75+(25{,}1+61+44)\frac{1}{2}\cdot 1{,}0\right]$$

$$=\frac{1}{3{,}5}(33{,}2+.65)=28{,}0$$

El coeficiente ξ, precisado más arriba y supuesto en 1,5, tiene por consiguiente el valor

$$\xi = \frac{28,0}{20,4} = 1,37$$

Para todo el intervalo de tiempo, desde el estado inicial hasta el estado actual, habíamos calculado la pérdida media del calor a base de la expresión:

$$\frac{0,4}{2} \cdot \frac{1+n}{2} \cdot k_i \cdot \xi \frac{dT}{dr} = 0,1 \,.\, (1+n) \,.\, \xi \,.\, V_m$$

Nuestros cálculos dieron como pérdida efectiva para todo el intervalo aludido el 16 % en vez de $\frac{40}{2} = 20$ %, de modo que podría ahora calcularse más exactamente con

$$0,16 \cdot \frac{1+n}{2} \cdot k_i \,.\, \xi \frac{dT}{dr} = 0,08\,(1+n)\,\xi \,.\, V_m$$

Habiéndose revelado la necesidad de considerar el coeficiente de reducción λ para la primera etapa aún notablemente menor que 0,2, debe deducirse lógicamente que la pérdida *efectiva* de calor durante la primera etapa es de valor muy reducido no obstante el descenso rápido de la temperatura en la superficie. De modo que la pérdida media para la época de la formación de la corteza no puede ser sino poco mayor que el valor calculado para el intervalo total. Introducimos en el cálculo el valor

$$0,1 \,.\, (1+n)\,\xi \,.\, V_m \,,$$

considerando así la diferencia que hubiera.

Con $\xi = 1,37$ y $n = 1,75$ resulta

$$0,1 \,.\, (1+n)\,\xi \,.\, V_m = 0,1 \,.\, 2,75 \,.\, 1,37 \,.\, V_m = 0,377 \,.\, V_m$$

El intervalo para la diminución de la temperatura en 1°, considerando enfriamiento uniforme, sería luego para la etapa estudiada

$$\frac{4200000}{0,377} = 11150 \text{ millones de años.}$$

Para un intervalo de 700 millones de años, correspondiente a la primera época, el enfriamiento ha avanzado aproximadamente hasta

la profundidad de $\frac{R}{15}$ (véase figura 7), resultando así una extensión media para el tiempo de la formación de la corteza de

$$\frac{1}{2}\left(\frac{R}{15}+\frac{R}{10}\right)=\frac{R}{12}$$

Luego tenemos la ecuación

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{12}R.0,7\,\Delta T_R.\,\rho_e\,.\,c_e=\frac{R}{3}\cdot 5,53.0,206$$

$$\Delta\,T_R=\frac{5,53.0,206}{3.0,7.2,7.0,248}\cdot 24=19,^{50}$$

El tiempo para la formación de la corteza se calcula luego en

$$\frac{11150.10^6.1200}{19,^5}=690 \text{ millones de años.}$$

Este tiempo puede considerarse como suficientemente exacto, dejando naturalmente lugar a la interpretación que el carácter del problema impone: su validez dentro de ciertos límites.

Podemos, por lo tanto, establecer como muy acertados los siguientes datos:

	Tiempo en años transcurrido desde el estado inicial	Coeficiente de reducción λ	Tiempo reducido en años
Estado al iniciarse la formación de la corteza.	800.10^6	0,125	100.10^6
Estado actual.	$1500\ 10^6$	0,300	450.10^6

Estos datos nos dan ahora una oportunidad de examinar y comprobar todos los valores obtenidos.

Sabemos que la representación gráfica del calor producido por contracción es una curva que arranca del punto culminante en el estado inicial e indica para el estado actual una ordenada que es igual al 60 % del calor radiado.

También los coeficientes n presentan, expresados gráficamente, una curva, que sube con las temperaturas, demostrando ambas curvas, la del calor producido y la de los coeficientes n, el mismo carácter. Ambas curvas son muy tendidas y podemos, por lo tanto, sacar la conclusión de que el cuociente

$$\lambda=\frac{\text{pérdida efectiva}\times\text{coeficiente n}}{\text{pérdida de calor por radiación}}$$

varía con los tiempos en una curva que debe acercarse mucho a una línea recta. Para el tiempo verdadero de 1200 millones de años después del momento inicial, tiempo que corresponde al principio de la profundización de los mares, podría calcularse, en consecuencia, el coeficiente λ_{1200} con mucha aproximación aplicando la interpolación rectilínea.

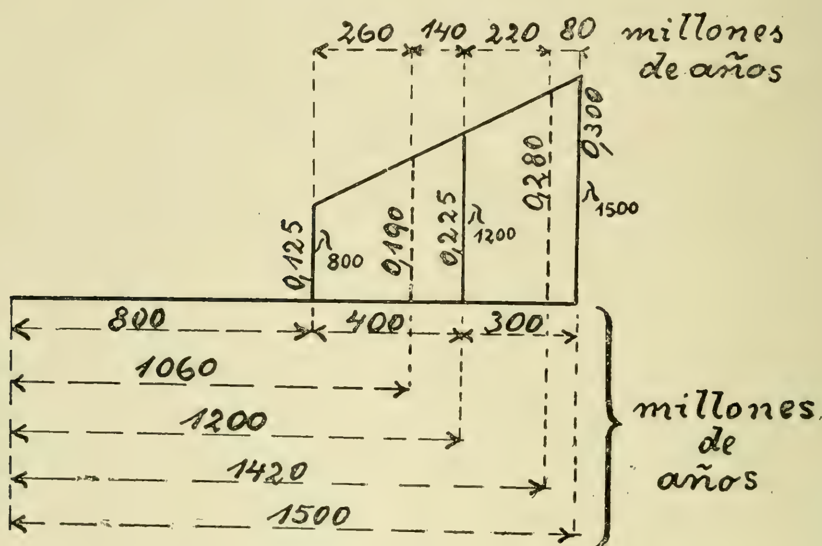


Fig 17

Así se obtiene de acuerdo a las indicaciones hechas en la figura 17:

$$\lambda_{1200} = \lambda_{800} + \frac{4}{7} (\lambda_{1500} - \lambda_{800}) = 0{,}125 + \frac{4}{7} \cdot (0{,}3 - 0{,}125) = 0{,}225$$

El tiempo reducido que debería corresponder al comienzo de la profundización de los mares sería entonces alrededor de $1200 . 10^6 . 0{,}225 = 270$ millones de años. Ahora bien, determinando con este tiempo la curva de temperatura, tendría que resultar en la superficie aquella temperatura que habíamos supuesto para el estado existente al iniciarse la profundización. Los cuadros siguientes contienen los valores necesarios para la determinación de las temperaturas en la profundidad de $\frac{R}{150}$ y para $t = 250$, 270 y 300 millones de años.

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi \cdot 149}{150} = \frac{1}{m} \cdot w^{m^2} \cdot \sin m \frac{\pi \cdot 149}{150}$

PARA $t = 250.10^6$ AÑOS

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$	m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,99900	+ 0,0209	+ 0,02090	35	0,00838	+ 0,6691	+ 0,00561
2	0,49800	— 0,0419	+ 0,02085	36	0,00760	— 0,6845	+ 0,00528
3	0,33034	+ 0,0628	+ 0,02075	37	0,00688	+ 0,6997	+ 0,00481
4	0,24603	— 0,0837	+ 0,02060	38	0,00622	— 0,7145	+ 0,00445
5	0,19506	+ 0,1045	+ 0,02040	39	0,00560	+ 0,7290	+ 0,00408
6	0,16077	— 0,1253	+ 0,02013	40	0,00505	— 0,7431	+ 0,00376
7	0,13603	+ 0,1461	+ 0,01990	41	0,00454	+ 0,7570	+ 0,00345
8	0,11725	— 0,1668	+ 0,01955	42	0,00408	— 0,7705	+ 0,00315
9	0,10247	+ 0,1874	+ 0,01920	43	0,00366	+ 0,7837	+ 0,00287
10	0,09048	— 0,2079	+ 0,01878	44	0,00328	— 0,7965	+ 0,00261
11	0,08055	+ 0,2287	+ 0,01825	45	0,00293	+ 0,8090	+ 0,00237
12	0,07216	— 0,2487	+ 0,01780	46	0,00262	— 0,8211	+ 0,00215
13	0,06496	+ 0,2689	+ 0,01745	47	0,00234	+ 0,8329	+ 0,00195
14	0,05879	— 0,2890	+ 0,01700	48	0,00208	— 0,8443	+ 0,00176
15	0,05323	+ 0,3090	+ 0,01645	49	0,00185	+ 0,8554	+ 0,00158
16	0,04838	— 0,3289	+ 0,01609	50	0,00164	— 0,8660	+ 0,00142
17	0,04406	+ 0,3486	+ 0,01535	51	0,00145	+ 0,8763	+ 0,00127
18	0,04018	— 0,3681	+ 0,01475	52	0,00128	— 0,8862	+ 0,00114
19	0,03668	+ 0,3875	+ 0,01421	53	0,00114	+ 0,8957	+ 0,00102
20	0,03352	— 0,4067	+ 0,01361	54	0,00100	— 0,9048	+ 0,00090
21	0,03064	+ 0,4258	+ 0,01304	55	0,00088	+ 0,9135	+ 0,00081
22	0,02801	— 0,4446	+ 0,01245	56	0,00077	— 0,9219	+ 0,00071
23	0,02561	+ 0,4633	+ 0,01184	57	0,00068	+ 0,9298	+ 0,00063
24	0,02342	— 0,4816	+ 0,01129	58	0,00060	— 0,9373	+ 0,00056
25	0,02141	+ 0,5000	+ 0,01071	59	0,00053	+ 0,9444	+ 0,00050
26	0,01955	— 0,5180	+ 0,01013	60	0,00047	— 0,9511	+ 0,00046
27	0,01788	+ 0,5358	+ 0,00958	61	0,00040	+ 0,9573	+ 0,00038
28	0,01665	— 0,5534	+ 0,00922	62	0,00035	— 0,9632	+ 0,00034
29	0,01520	+ 0,5710	+ 0,00868	63	0,00030	+ 0,9686	+ 0,00029
30	0,01355	— 0,5878	+ 0,00796	64	0,00026	— 0,9736	+ 0,00025
31	0,01231	+ 0,6046	+ 0,00744	65	0,00023	+ 0,9781	+ 0,00022
32	0,01123	— 0,6211	+ 0,00698	66	0,00020	— 0,9823	+ 0,00020
33	0,01020	+ 0,6374	+ 0,00650	67	0,00017	+ 0,9860	+ 0,00017
34	0,00925	— 0,6534	+ 0,00604	68	0,00015	— 0,9892	+ 0,00015
		Σ	+ 0,49388			Σ	+ 0,06129

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi . 149}{150} = \frac{1}{m} . w^{m^2} . \sin m \frac{\pi . 149}{150}$

PARA $t = 270.10^6$ AÑOS

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$	m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$, $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,99892	+ 0,0209	+ 0,0209	31	0,01143	+ 0,6046	+ 0,0069
2	0,49785	− 0,0419	+ 0,0208	32	0,01034	− 0,6211	+ 0,0064
3	0,33011	+ 0,0628	+ 0,0207	33	0,00935	+ 0,6374	+ 0,0060
4	0,24572	− 0,0837	+ 0,0206	34	0,00845	− 0,6534	+ 0,0055
5	0,19468	+ 0,1045	+ 0,0204	35	0,00761	+ 0,6691	+ 0,0051
6	0,16031	− 0,1253	+ 0,0201	36	0,00685	− 0,6845	+ 0,0047
7	0,13549	+ 0,1461	+ 0,0198	37	0,00615	+ 0,6997	+ 0,0043
8	0,11667	− 0,1668	+ 0,0195	38	0,00553	− 0,7145	+ 0,0040
9	0,10180	+ 0,1874	+ 0,0192	39	0,00496	+ 0,7290	+ 0,0036
10	0,08976	− 0,2079	+ 0,0186	40	0,00444	− 0,7431	+ 0,0033
11	0,07977	+ 0,2287	+ 0,0182	41	0,00397	+ 0,7570	+ 0,0030
12	0,07133	− 0,2487	+ 0,0177	42	0,00354	− 0,7705	+ 0,0027
13	0,06409	+ 0,2689	+ 0,0172	43	0,00315	+ 0,7837	+ 0,0025
14	0,05780	− 0,2890	+ 0,0167	44	0,00281	− 0,7965	+ 0,0022
15	0,05228	+ 0,3090	+ 0,0161	45	0,00250	+ 0,8090	+ 0,0020
16	0,04740	− 0,3289	+ 0,0156	46	0,00220	− 0,8211	+ 0,0018
17	0,04305	+ 0,3486	+ 0,0150	47	0,00196	+ 0,8329	+ 0,0016
18	0,03915	− 0,3681	+ 0,0144	48	0,00173	− 0,8443	+ 0,0015
19	0,03564	+ 0,3875	+ 0,0138	49	0,00153	+ 0,8554	+ 0,0013
20	0,03246	− 0,4067	+ 0,0132	50	0,00134	− 0,8660	+ 0,0012
21	0,02958	+ 0,4258	+ 0,0126	51	0,00118	+ 0,8763	+ 0,0010
22	0,02695	− 0,4446	+ 0,0120	52	0,00104	− 0,8862	+ 0,0009
23	0,02456	+ 0,4633	+ 0,0114	53	0,00091	+ 0,8957	+ 0,0008
24	0,02237	− 0,4816	+ 0,0107	54	0,00079	− 0,9048	+ 0,0007
25	0,02037	+ 0,5000	+ 0,0102	55	0,00069	+ 0,9135	+ 0,0006
26	0,01853	− 0,5180	+ 0,0096	56	0,00060	− 0,9219	+ 0,0006
27	0,01685	+ 0,5358	+ 0,0090	57	0,00052	+ 0,9298	+ 0,0005
28	0,01532	− 0,5534	+ 0,0085	58	0,00045	− 0,9373	+ 0,0004
29	0,01390	+ 0,5710	+ 0,0079	59	0,00040	+ 0,9444	+ 0,0004
30	0,01261	− 0,5878	+ 0,0074	60	0,00034	− 0,9511	+ 0,0003
		Σ	+ 0,4578			Σ	+ 0,0758

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \cdot \frac{\pi \cdot 149}{150} = \frac{1}{m} \cdot w^{m^2} \cdot \sin m \frac{\pi \cdot 149}{150}$

PARA $t = 300.10^6$ AÑOS

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$; $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$	m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$; $\frac{r}{R} = \frac{149}{150}$	$\frac{w^{m^2}}{m} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,99880	+ 0,0209	+ 0,0209	31	0,01018	+ 0,6046	+ 0,0062
2	0,49765	— 0,0419	+ 0,0208	32	0,00915	— 0,6211	+ 0,0057
3	0,32975	+ 0,0628	+ 0,0207	33	0,00820	+ 0,6374	+ 0,0052
4	0,24525	— 0,0837	+ 0,0205	34	0,00735	— 0,6534	+ 0,0048
5	0,19409	+ 0,1045	+ 0,0203	35	0,00657	+ 0,6691	+ 0,0044
6	0,15962	— 0,1253	+ 0,0200	36	0,00587	— 0,6845	+ 0,0040
7	0,13470	+ 0,1461	+ 0,0197	37	0,00520	+ 0,6997	+ 0,0037
8	0,11570	— 0,1668	+ 0,0193	38	0,00465	— 0,7145	+ 0,0033
9	0,10082	+ 0,1874	+ 0,0189	39	0,00413	+ 0,7290	+ 0,0030
10	0,08869	— 0,2079	+ 0,0184	40	0,00366	— 0,9431	+ 0,0027
11	0,07862	+ 0,2287	+ 0,0180	41	0,00324	+ 0,7570	+ 0,0025
12	0,07011	— 0,2487	+ 0,0174	42	0,00287	— 0,7705	+ 0,0022
13	0,06280	+ 0,2689	+ 0,0169	43	0,00253	+ 0,7837	+ 0,0020
14	0,05646	— 0,2890	+ 0,0163	44	0,00222	— 0,7965	+ 0,0018
15	0,05089	+ 0,3090	+ 0,0157	45	0,00195	+ 0,8090	+ 0,0016
16	0,04597	— 0,3289	+ 0,0151	46	0,00172	— 0,8211	+ 0,0014
17	0,04159	+ 0,3486	+ 0,0145	47	0,00150	+ 0,8329	+ 0,0013
18	0,03765	— 0,3681	+ 0,0139	48	0,00131	— 0,8443	+ 0,0011
19	0,03412	+ 0,3875	+ 0,0132	49	0,00114	+ 0,8554	+ 0,0010
20	0,03094	— 0,4067	+ 0,0126	50	0,00100	— 0,8660	+ 0,0009
21	0,02805	+ 0,4258	+ 0,0119	51	0,00087	+ 0,8763	+ 0,0009
22	0,02543	— 0,4446	+ 0,0113	52	0,00075	— 0,8862	+ 0,0008
23	0,02305	+ 0,4633	+ 0,0107	53	0,00065	+ 0,8957	+ 0,0007
24	0,02087	— 0,4816	+ 0,0101	54	0,00056	— 0,9048	+ 0,0005
25	0,01889	+ 0,5000	+ 0,0095	55	0,00048	+ 0,9135	+ 0,0004
26	0,01709	— 0,5180	+ 0,0089	56	0,00041	— 0,9219	+ 0,0004
27	0,01544	+ 0,5358	+ 0,0083	57	0,00036	+ 0,9298	+ 0,0003
28	0,01394	— 0,5534	+ 0,0077	58	0,00030	— 0,9373	+ 0,0003
29	0,01257	+ 0,5710	+ 0,0072	59	0,00026	+ 0,9444	+ 0,0003
30	0,01132	— 0,5878	+ 0,0067	60	0,00022	— 0,9511	+ 0,0002
		Σ	+ 0,4451			Σ	+ 0,0636

Los cuadros dan:

$$\Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi \cdot 149}{15} = \begin{cases} 0{,}555 \text{ para } 250 \cdot 10^6 \text{ años} \\ 0{,}534 \text{ para } 270 \cdot 10^6 \text{ años} \\ 0{,}509 \text{ para } 300 \cdot 10^6 \text{ años} \end{cases}$$

Por consiguiente

$$\gamma = 2 \cdot \frac{R}{\pi r} \cdot \Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi \cdot 149}{150} = \begin{cases} 0{,}356 \text{ para } 250 \cdot 10^6 \text{ años} \\ 0{,}342 \text{ para } 270 \cdot 10^6 \text{ años} \\ 0{,}327 \text{ para } 300 \cdot 10^6 \text{ años} \end{cases}$$

Siendo $\gamma_{450} = 0{,}268$, resultan las siguientes diferencias de temperatura en la profundidad de $\frac{R}{150}$

$$T_{250} - T_{450} = (0{,}356 - 0{,}268)\ T_o = 0{,}088 \cdot 4700 = 414^o$$
$$T_{270} - T_{450} = (0{,}342 - 0{,}268)\ T_o = 0{,}074 \cdot 4700 = 348^o$$
$$T_{300} - T_{450} = (0{,}327 - 0{,}268)\ T_o = 0{,}059 \cdot 4700 = 278^o$$

Estos resultados son de trascendencia esencial. Habíamos efectuado el cálculo para el intervalo correspondiente a la formación de los mares por dos diferentes modos. Uno de ellos se basó en la suposición de que, al iniciarse la profundización, debía haber habido una temperatura de más o menos 365° en la superficie, suposición fundada en las características físicas que ofrece la evaporación del agua en altas temperaturas. Los dos cálculos dieron resultados idénticos. Ahora vemos que los 2 tiempos reducidos, que marcan la época de la profundización en todo su alcance, es decir, 270 y $450 \cdot 10^6$ años, dan efectivamente una diferencia de temperatura de 348°, que es casi exactamente la antes supuesta.

Si bien el cálculo precedente de la temperatura no es sino un cálculo de aproximación, debe tomarse en cuenta que la época de la formación de los mares se desarrolló en temperaturas relativamente bajas, de modo que el estado calorífico se acercó ya mucho al estado matemático. Las curvas de las temperaturas efectivas deben, por lo tanto, en sus formas características acercarse mucho a las curvas del estado matemático.

Estudiándose, por otra parte, las temperaturas para el tiempo reducido de 270 millones de años de acuerdo con los valores que más adelante se exponen, se puede deducir que la temperatura en la superficie debe haber estado efectivamente alrededor del valor calculado.

El hecho de que la diferencia efectiva $T_{270} - T_{450}$ sea tal vez un poco más grande que la calculada no es de ninguna importancia por cuanto basta elegir, según los 3 resultados obtenidos, un tiempo sólo un poco más corto, para tener temperaturas notablemente más altas.

El resultado obtenido es, pues, una afirmación muy notable referente al intervalo calculado para la profundización de los mares.

Debe llamarse la atención sobre el hecho importante de que el último resultado significa además nuevamente una afirmación del intervalo total de 1500 millones de años, transcurridos desde el momento inicial hasta el estado actual, puesto que el resultado fué obtenido por la introducción del coeficiente λ, motivado por la coacción de la producción de calor durante el proceso del enfriamiento y determinado matemáticamente sobre la base de 2 otros intervalos del mismo proceso geogénico.

De las investigaciones sobre el enfriamiento del globo se desprende que actualmente la zona de enfriamiento no pasa de una profundidad mayor que aproximadamente $\frac{R}{10}$ y la concordancia de los 2 resultados obtenidos para el tiempo de la formación de los mares es una afirmación de esa extensión del enfriamiento.

Es, por lo tanto, necesario examinar si la contracción de las masas compensa efectivamente el 60 % del calor perdido por radiación, extendiendo el cálculo únicamente a la parte exterior del globo terrestre hasta la profundidad de $\frac{R}{10}$.

Tenemos entonces, de acuerdo con las fórmulas ya desarrolladas anteriormente:

$$A'_e = \frac{8.\pi^2 k\, \rho^2}{2.4} \int_{0,9\,R}^{R} r_1^2\, dr_1 \left[\int_{0,9\,R}^{r_1} \frac{2\, r_2^2}{r_1}\, dr_2 + \int_{r_1}^{R} 2\, r_2\, dr_2 \right]$$

$$A_e = \frac{0,256}{15} \cdot \pi^2 .\, k .\, \rho^2 .\, R^5$$

La influencia de la parte central con el radio 0,9 R sobre la zona de enfriamiento del espesor $\frac{R}{10}$ da

$$A'_{ie} = \frac{8.\pi^2 k\, \rho^2}{2} \left[\frac{1,5}{2} \int_{0}^{\frac{4}{5}R} r_1^2\, dr_1 \int_{0,9\,R}^{R} 2 r_2\, d r_2 + \frac{1}{4} \int_{\frac{4}{5}R}^{0,9\,R} r_1^2\, dr_1 \int_{0,9\,R}^{R} 2\, r_2\, dr_2 \right]$$

$$A'_{ie} = \frac{1,665}{15} \cdot \pi^2 .\, k .\, \rho^2 .\, R^5$$

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 270.10^6$ AÑOS

m	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 149 : 150	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 59 : 60	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 39 : 40	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ — r : R = 29 : 30	$\frac{1}{m} . e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin \frac{m \pi r}{R}$ — r : R = 149 : 150	r : R = 59 : 60	r : R = 39 : 40	r : R = 29 : 30
1	0,99892	+ 0,0209	+ 0,0523	+ 0,0785	+ 0,1045	+ 0,0209	+ 0,0523	+ 0,0785	+ 0,1045
2	0,49785	— 0,0419	— 0,1045	— 0,1564	— 0,2079	+ 0,0208	+ 0,0521	+ 0,0778	+ 0,1035
3	0,33011	+ 0,0628	+ 0,1564	+ 0,2334	+ 0,3090	+ 0,0207	+ 0,0516	+ 0,0771	+ 0,1021
4	0,24572	— 0,0837	— 0,2079	— 0,3090	— 0,4067	+ 0,0206	+ 0,0509	+ 0,0758	+ 0,1000
5	0,19468	+ 0,1045	+ 0,2588	+ 0,3827	+ 0,5000	+ 0,0204	+ 0,0504	+ 0,0746	+ 0,0973
6	0,16031	— 0,1253	— 0,3090	— 0,4540	— 0,5878	+ 0,0201	+ 0,0496	+ 0,0726	+ 0,0940
7	0,13549	+ 0,1461	+ 0,3584	+ 0,5225	+ 0,6691	+ 0,0198	+ 0,0486	+ 0,0705	+ 0,0904
8	0,11667	— 0,1668	— 0,4067	— 0,5878	— 0,7431	+ 0,0195	+ 0,0472	+ 0,0685	+ 0,0866
9	0,10180	+ 0,1874	+ 0,4540	+ 0,6495	+ 0,8090	+ 0,0192	+ 0,0458	+ 0,0662	+ 0,0820
10	0,08976	— 0,2079	— 0,5000	— 0,7071	— 0,8660	+ 0,0186	+ 0,0449	+ 0,0634	+ 0,0778
11	0,07977	+ 0,2287	+ 0,5446	+ 0,7604	+ 0,9135	+ 0,0182	+ 0,0433	+ 0,0606	+ 0,0728
12	0,07133	— 0,2487	— 0,5878	— 0,8090	— 0,9511	+ 0,0177	+ 0,0418	+ 0,0578	+ 0,0679
13	0,06409	+ 0,2689	+ 0,6293	+ 0,8526	+ 0,9781	+ 0,0172	+ 0,0403	+ 0,0546	+ 0,0625
14	0,05780	— 0,2890	— 0,6691	— 0,8910	— 0,9945	+ 0,0167	+ 0,0387	+ 0,0516	+ 0,0574
15	0,05228	+ 0,3090	+ 0,7071	+ 0,9239	+ 1,0000	+ 0,0161	+ 0,0371	+ 0,0484	+ 0,0523
16	0,04740	— 0,3289	— 0,7431	— 0,9511	— 0,9945	+ 0,0156	+ 0,0353	+ 0,0451	+ 0,0471
17	0,04305	+ 0,3486	+ 0,7771	+ 0,9724	+ 0,9781	+ 0,0150	+ 0,0334	+ 0,0418	+ 0,0421
18	0,03915	— 0,3681	— 0,8090	— 0,9877	— 0,9511	+ 0,0144	+ 0,0317	+ 0,0386	+ 0,0373
19	0,03564	+ 0,3875	+ 0,8387	+ 0,9969	+ 0,9135	+ 0,0138	+ 0,0299	+ 0,0355	+ 0,0325
20	0,03246	— 0,4067	— 0,8660	— 1,0000	— 0,8660	+ 0,0132	+ 0,0281	+ 0,0324	+ 0,0281
21	0,02958	+ 0,4258	+ 0,8910	+ 0,9969	+ 0,8090	+ 0,0126	+ 0,0264	+ 0,0294	+ 0,0239
22	0,02695	— 0,4446	— 0,9135	— 0,9877	— 0,7431	+ 0,0120	+ 0,0246	+ 0,0268	+ 0,0200
23	0,02456	+ 0,4633	+ 0,9336	+ 0,9724	+ 0,6691	+ 0,0114	+ 0,0230	+ 0,0239	+ 0,0164
24	0,02237	— 0,4816	— 0,9511	— 0,9511	— 0,5878	+ 0,0107	+ 0,0212	+ 0,0212	+ 0,0132
25	0,02037	+ 0,5000	+ 0,9659	+ 0,9239	+ 0,5000	+ 0,0102	+ 0,0196	+ 0,0188	+ 0,0102
26	0,01853	— 0,5180	— 0,9781	— 0,8910	— 0,4067	+ 0,0096	+ 0,0182	+ 0,0165	+ 0,0075
27	0,01685	+ 0,5358	+ 0,9877	+ 0,8526	+ 0,3090	+ 0,0090	+ 0,0168	+ 0,0144	+ 0,0052
28	0,01532	— 0,5534	— 0,9945	— 0,8090	— 0,2079	+ 0,0085	+ 0,0153	+ 0,0124	+ 0,0032
29	0,01390	+ 0,5710	+ 0,9986	+ 0,7604	+ 0,1045	+ 0,0079	+ 0,0139	+ 0,0106	+ 0,0015
30	0,01261	— 0,5878	— 1,0000	— 0,7071	— 0,0000	+ 0,0074	+ 0,0126	+ 0,0089	+ 0,0000
					Σ	+ 0,4578	+ 1,0446	+ 1,3743	+ 1,5393

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 270.10^6$ AÑOS (Continuación)

m	$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30	$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 \cdot t} \cdot \sin m \frac{\pi r}{R}$ r : R = 149 : 150	59 : 60	39 : 40	29 : 30
31	0,01143	+ 0,6046	+ 0,9986	+ 0,6495	+ 0,1045	+ 0,0069	+ 0,0114	+ 0,0074	— 0,0012
32	0,01034	— 0,6211	— 0,9945	— 0,5875	— 0,2079	+ 0,0064	+ 0,0103	+ 0,0061	— 0,0021
33	0,00935	+ 0,6374	+ 0,9877	+ 0,5225	+ 0,3090	+ 0,0060	+ 0,0092	+ 0,0049	— 0,0029
34	0,00845	— 0,6534	— 0,9781	— 0,4540	— 0,4067	+ 0,0055	+ 0,0083	+ 0,0038	— 0,0034
35	0,00761	+ 0,6691	+ 0,9659	+ 0,3827	+ 0,5000	+ 0,0051	+ 0,0073	+ 0,0029	— 0,0038
36	0,00685	— 0,6845	— 0,9511	— 0,3090	— 0,5878	+ 0,0047	+ 0,0065	+ 0,0021	— 0,0040
37	0,00615	+ 0,6997	+ 0,9336	+ 0,2334	+ 0,6691	+ 0,0043	+ 0,0057	+ 0,0014	— 0,0041
38	0,00553	— 0,7145	— 0,9135	— 0,1564	— 0,7431	+ 0,0040	+ 0,0051	+ 0,0009	— 0,0041
39	0,00496	+ 0,7290	+ 0,8910	+ 0,0785	+ 0,8090	+ 0,0036	+ 0,0044	+ 0,0004	— 0,0040
40	0,00444	— 0,7431	— 0,8660	— 0,0000	— 0,8660	+ 0,0033	+ 0,0038	— 0,0000	— 0,0038
41	0,00397	+ 0,7570	+ 0,8387	+ 0,0785	+ 0,9135	+ 0,0030	+ 0,0033	— 0,0003	— 0,0036
42	0,00354	— 0,7705	— 0,8090	— 0,1564	— 0,9511	+ 0,0027	+ 0,0029	— 0,0006	— 0,0034
43	0,00315	+ 0,7837	+ 0,7771	+ 0,2334	+ 0,9781	+ 0,0025	+ 0,0025	— 0,0007	— 0,0031
44	0,00281	— 0,7965	— 0,7431	— 0,3090	— 0,9945	+ 0,0022	+ 0,0021	— 0,0008	— 0,0028
45	0,00250	+ 0,8090	+ 0,7071	+ 0,3827	+ 1,0000	+ 0,0020	+ 0,0018	— 0,0010	— 0,0025
46	0,00220	— 0,8211	— 0,6691	— 0,4540	— 0,9945	+ 0,0018	+ 0,0015	— 0,0010	— 0,0022
47	0,00196	+ 0,8329	+ 0,6293	+ 0,5225	+ 0,9781	+ 0,0016	+ 0,0012	— 0,0010	— 0,0019
48	0,00173	— 0,8443	— 0,5878	— 0,5875	— 0,9511	+ 0,0015	+ 0,0010	— 0,0010	— 0,0016
49	0,00153	+ 0,8554	+ 0,5446	+ 0,6495	+ 0,9135	+ 0,0013	+ 0,0008	— 0,0010	— 0,0014
50	0,00134	— 0,8660	— 0,5000	— 0,7071	— 0,8660	+ 0,0012	+ 0,0007	— 0,0009	— 0,0012
51	0,00118	+ 0,8763	+ 0,4540	+ 0,7604	+ 0,8090	+ 0,0010	+ 0,0005	— 0,0009	— 0,0009
52	0,00104	— 0,8862	— 0,4067	— 0,8090	— 0,7431	+ 0,0009	+ 0,0004	— 0,0008	— 0,0008
53	0,00091	+ 0,8957	+ 0,3584	+ 0,8526	+ 0,6691	+ 0,0008	+ 0,0003	— 0,0008	— 0,0006
54	0,00079	— 0,9048	— 0,3090	— 0,8910	— 0,5878	+ 0,0007	+ 0,0002	— 0,0007	— 0,0005
55	0,00069	+ 0,9135	+ 0,2588	+ 0,9239	+ 0,5000	+ 0,0006	+ 0,0002	— 0,0006	— 0,0003
56	0,00060	— 0,9219	— 0,2079	— 0,9511	— 0,4067	+ 0,0006	+ 0,0002	— 0,0006	— 0,0002
57	0,00052	+ 0,9298	+ 0,1564	+ 0,9724	+ 0,3090	+ 0,0005	+ 0,0001	— 0,0005	— 0,0002
58	0,00045	— 0,9373	— 0,1045	— 0,9877	— 0,2079	+ 0,0004	+ 0,0001	— 0,0004	— 0,0001
59	0,00040	+ 0,9444	+ 0,0523	+ 0,9969	+ 0,1045	+ 0,0004	+ 0,0001	— 0,0004	— 0,0000
60	0,00034	— 0,9511	— 0,0000	— 1,0000	— 0,0000	+ 0,0003	+ 0,0000	— 0,0003	— 0,0000
					Σ	+ 0,0758	+ 0,0917	+ 0,0156	+ 0,0607

El trabajo total representado por la zona de enfriamiento es, pues,

$$A' = \frac{0{,}256 + 1{,}665}{15} \cdot \pi^2 . k . \rho^2 . R^5 = \frac{1{,}921}{15} \cdot \pi^2 . k . \rho^2 . R^5$$

Luego resulta:

$$\frac{1{,}921}{15} \cdot \pi^2 . k . \rho^2 . R^5 = \frac{4}{3} \pi R^3 (1 - 0{,}729)\, \rho_e . c_e . T'_m . C_m$$

$$T'_m = \frac{1{,}921}{15} \cdot \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot k \cdot \frac{\rho^2}{\rho_e . c_e} \cdot \frac{1}{0{,}271 . C_m} \cdot R^2$$

$$T_m = \frac{1{,}921}{15} \cdot \frac{9}{16} \cdot \frac{2}{0{,}271} \cdot \frac{R}{c_e . C_m} = 0{,}533 \cdot \frac{R}{c_e . C_m}$$

$$\Delta T'_m = 0{,}533 . \frac{\Delta R}{c_e . C_m}$$

Tenemos que determinar en primer lugar el coeficiente φ, mencionado ya algunas veces, el cual corresponde a la época de la formación de los mares. El cuadro de las páginas 80 y 81 da los productos

$$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$$

para $t = 270$ millones de años, intervalo que corresponde como tiempo reducido al principio de la profundización. Obtenemos los valores

$$\gamma = 2 \frac{R}{\pi . r} \cdot \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$$

como siguen:

Para r: R = 149 : 150 $\gamma = \frac{2 . 150}{\pi . 149} \cdot (0{,}4578 + 0{,}0758) = 0{,}342$

Para r: R = 59 : 60 $\gamma = \frac{2 . 60}{\pi . 59} \cdot (1{,}0446 + 0{,}0917) = 0{,}735$

Para r: R = 39 : 40 $\gamma = \frac{2 . 40}{\pi . 39} \cdot (1{,}3743 + 0{,}0156) = 0{,}908$

Para r: R = 29 : 30 $\gamma = \frac{2 . 30}{\pi . 29} \cdot (1{,}5393 - 0{,}0607) = 0{,}973$

Con respecto a la época actual resultan, por consiguiente, las diferencias:

para r: R = 149 : 150	$\gamma_{270} - \gamma_{450} = 0{,}342 - 0{,}268 = 0{,}074$
para r: R = 59 : 60	$\gamma_{270} - \gamma_{450} = 0{,}735 - 0{,}611 = 0{,}124$
para r: R = 39 : 40	$\gamma_{270} - \gamma_{450} = 0{,}908 - 0{,}805 = 0{,}103$
para r: R = 29 : 30	$\gamma_{270} - \gamma_{450} = 0{,}973 - 0{,}915 = 0{,}058$

Siendo $0{,}074 . 4700 = 348^{\circ}$ aceptamos la misma diferencia de 0,074 para la superficie y obtenemos:

$$\varphi . 0{,}074 \cdot \frac{R}{10} = 0{,}074 \cdot \frac{R}{150} + \frac{0{,}074 + 0{,}124}{2} \cdot \left(\frac{R}{60} - \frac{R}{150}\right) + \frac{0{,}124 + 0{,}103}{2} \left(\frac{R}{40} - \frac{R}{60}\right)$$

$$+ \frac{0{,}103 + 0{,}058}{2} \cdot \left(\frac{R}{30} - \frac{R}{40}\right) + \frac{9058}{2} \cdot \left(\frac{R}{10} - \frac{R}{30}\right)$$

$$\varphi = \frac{10}{15} + \frac{0{,}198}{0{,}148} \cdot \frac{1}{10} + \frac{0{,}227}{0{,}148} \cdot \frac{1}{12} + \frac{0{,}161}{0{,}148} \cdot \frac{1}{12} + \frac{0{,}058}{0{,}148} \cdot \frac{2}{3} = 1{,}0$$

Habiendo sido el radio del globo, al iniciarse la profundización de los mares, $2.23 = 46$ km. mayor que el radio actual R, resulta por consiguiente

$$\Delta R = \frac{46000}{365 \cdot \varphi} = 126 \text{ m}$$

y por lo tanto

$$\Delta T'_m = 0{,}533 \frac{\Delta R}{c_e . C_m} = 0{,}533 \cdot \frac{126}{0{,}248 . 426} = 0{,}63^{\circ}$$

Resulta, pues, por este cálculo que efectivamente podemos contar con el 60 % de calor (en cifra redonda), con que la contracción de las masas compensa la pérdida por radiación.

5. EL PROCESO DE LA FORMACIÓN DE LA CORTEZA

La concordancia y armonía de los resultados obtenidos hace surgir espontáneamente la idea de extender el estudio sobre el proceso de la formación de la corteza.

Referente a este último problema se presenta, sin embargo, cierta dificultad, pues mientras que se ha podido hacer el estudio general sobre los tiempos transcurridos a base de las características generales que ofrece el proceso de enfriamiento y la corteza terrestre,

para el estudio del proceso en la formación de la costra sería necesario conocer con más exactitud las circunstancias que reinaron durante el proceso.

El estado calorífico de la época actual corresponde, sin duda alguna, suficientemente bien al estado matemático, por cuanto la actual temperatura T_R no representa sino un valor del 6 % de la temperatura T_0. Para la época actual podemos, por lo tanto, formarnos una idea relativamente buena referente al avance de la zona de fusión hacia el interior.

Habíamos encontrado la variación del coeficiente λ aproximadamente rectilinear. Claro es que esto sólo puede referirse a intervalos relativamente cortos. Para intervalos mayores debe pronunciarse más marcadamente el carácter de la línea, y fácil es reconocerla como curva. El valor extremo de λ debe ser algo menor que 1, puesto que n adoptará lógicamente tal valor y el cociente

pérdida efectiva : pérdida por radiación

se acercará a su valor extremo 1.

Variando λ para los tiempos mayores que 1500 millones de años entre 0,3 y tal vez 0,9, creemos conveniente extender la averiguación referente a tal tiempo entre 2 límites. Así, por ejemplo, estudiaremos el estado que corresponde al intervalo efectivo de 6000 millones de años para los límites $\lambda_{6000} = 0{,}4$ a 0,6, con lo que tenemos la mayor probabilidad de haber incluído el justo valor λ.

El tiempo reducido debe buscarse, pues, entre $6000 . 0{,}4 . 10^6 = 2400$ millones y $6000 . 10^6 . 0{,}6 = 3600$ millones de años.

En el capítulo sobre la temperatura en el centro del globo habíamos calculado

$\gamma = 0{,}268$	para $t = 450 . 10^6$	años
$\gamma = 0{,}131$	» $t = 1800 . 10^6$	»
$\gamma = 0{,}100$	» $t = 3000 . 10^6$	
$\gamma = 0{,}052$	» $t = 10000 . 10^6$	»

Entre $t = 2400$ a $3600 . 10^6$ años varía el coeficiente γ de 0,115 a 0,09. Resulta ahora

$$0{,}115 : 0{,}268 = 1 : 2{,}3$$

$$0{,}09 : 0{,}268 = 1 : 3$$

La zona de fusión se encuentra actualmente en la profundidad de $\frac{R}{150} = 42{,}5$ km. Durante los próximos 4500 millones de años ella avanzaría según esto aproximadamente 1,3.42,5 a 2.42,5 km. Por

término medio avanzaría, pues, la zona de fusión durante la próxima época de $4500 . 10^6$ años en cada 100 millones de años

$$\frac{1{,}3 \,.\, 42{,}5}{45} = 1{,}2 \text{ a } \frac{2 \,.\, 42{,}5}{45} = 1{,}9 \text{ km}$$

hacia el interior. Tratándose en el presente caso de establecer tan sólo un concepto general, podemos substituir estos valores, que indudablemente representan valores extremos, por el valor medio de 1,5 km. como término medio para cada 100 millones de años.

Más difícil se hace la determinación del avance de la zona referida al interior en las épocas cerca del comienzo de la solidificación, por cuanto para sus estados caloríficos con las altas temperaturas T'_R no se encuentran suficientemente llenadas las condiciones fundamentales del desarrollo matemático. El aumento geotérmico es para aquellas épocas naturalmente mucho más grande que en la época actual, pero no alcanza enteramente el valor que indica el desarrollo matemático y que se encuentra representado por la expresión $-\frac{2\,T_0}{R}$. Por otra parte originan las temperaturas T para 2 estados caloríficos temperaturas en el interior cuyas diferencias superan a las calculadas.

Siguiendo el proceso de enfriamiento con la diminución de la temperatura en la superficie tenemos que notar, por lo tanto, que la diferencia existente entre el estado verdadero y el estado matemático disminuye con la temperatura T_R.

La temperatura realmente existente en cierto punto del interior, después de un tiempo transcurrido desde el comienzo de la solidificación, resulta por consiguiente algo menor que la calculada.

Ahora bien, mientras que suben más rápidamente, por el mayor aumento geotérmico para altas temperaturas T_R, hacia el interior las temperaturas T, determinando así la zona de fusión *relativamente* más cerca de la superficie como se la obtendría con el valor $\frac{dT}{dr}$ actual, las temperaturas T verdaderas, por ser menores que las calculadas, indican la aludida zona a una mayor profundidad que la obtenida por el aumento geotérmico.

Ignoramos la proporción en que obran los dos efectos contraproducentes, pero sabemos ahora que la introducción de las temperaturas calculadas, en nuestra averiguación, debe ser acompañada por una reducción de los valores $\frac{dT}{dr}$, reducción que disminuye con T_R. Para conseguir una idea general sobre el proceso, apoyámonos, por lo tanto, en el valor actual de $\frac{dT}{dr}$ y consideramos como temperaturas T_R las *calculadas* para la profundidad de $\frac{R}{150}$. La proporción de las distancias para la zona de fusión desde la superficie y para 2 tiempos determinados, es luego dada en la proporción de las correspondientes temperaturas T_R.

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m} . w^{m^2} . \sin m . \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 200.10^6$ AÑOS y $r : R = 149 : 150$

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$	m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,99920	+ 0,0209	+ 0,0209	39	0,00760	+ 0,7290	+ 0,0055
2	0,49840	— 0,0419	+ 0,0209	40	0,00695	— 0,7431	+ 0,0052
3	0,33094	+ 0,0628	+ 0,0208	41	0,00635	+ 0,7570	+ 0,0048
4	0,24682	— 0,0837	+ 0,0207	42	0,00580	— 0,7705	+ 0,0045
5	0,19604	+ 0,1045	+ 0,0205	43	0,00529	+ 0,7837	+ 0,0041
6	0,16193	— 0,1253	+ 0,0203	44	0,00483	— 0,7965	+ 0,0038
7	0,13737	+ 0,1461	+ 0,0201	45	0,00440	+ 0,8090	+ 0,0036
8	0,11876	— 0,1668	+ 0,0198	46	0,00400	— 0,8211	+ 0,0033
9	0,10414	+ 0,1874	+ 0,0195	47	0,00363	+ 0,8329	+ 0,0030
10	0,09231	— 0,2079	+ 0,0192	48	0,00330	— 0,8443	+ 0,0028
11	0,08252	+ 0,2287	+ 0,0189	49	0,00299	+ 0,8554	+ 0,0026
12	0,07427	— 0,2487	+ 0,0184	50	0,00271	— 0,8660	+ 0,0024
13	0,06719	+ 0,2689	+ 0,0180	51	0,00245	+ 0,8763	+ 0,0022
14	0,06106	— 0,2890	+ 0,0176	52	0,00221	— 0,8862	+ 0,0020
15	0,05568	+ 0,3090	+ 0,0172	53	0,00199	+ 0,8957	+ 0,0018
16	0,05093	— 0,3289	+ 0,0167	54	0,00179	— 0,9048	+ 0,0016
17	0,04668	+ 0,3486	+ 0,0163	55	0,00162	+ 0,9135	+ 0,0015
18	0,04287	— 0,3681	+ 0,0158	56	0,00145	— 0,9219	+ 0,0013
19	0,03945	+ 0,3875	+ 0,0153	57	0,00130	+ 0,9298	+ 0,0012
20	0,03637	— 0,4067	+ 0,0148	58	0,00117	— 0,9373	+ 0,0011
21	0,03346	+ 0,4258	+ 0,0143	59	0,00105	+ 0,9444	+ 0,0010
22	0,03086	— 0,4446	+ 0,0137	60	0,00094	— 0,9511	+ 0,0009
23	0,02848	+ 0,4633	+ 0,0132	61	0,00084	+ 0,9573	+ 0,0008
24	0,02628	— 0,4816	+ 0,0126	62	0,00075	— 0,9632	+ 0,0007
25	0,02426	+ 0,5000	+ 0,0121	63	0,00066	+ 0,9686	+ 0,0006
26	0,02239	— 0,5180	+ 0,0116	64	0,00059	— 0,9736	+ 0,0006
27	0,02067	+ 0,5358	+ 0,0111	65	0,00052	+ 0,9781	+ 0,0005
28	0,01908	— 0,5534	+ 0,0105	66	0,00046	— 0,9823	+ 0,0005
29	0,01761	+ 0,5710	+ 0,0100	67	0,00041	+ 0,9860	+ 0,0004
30	0,01623	— 0,5878	+ 0,0095	68	0,00036	— 0,9892	+ 0,0004
31	0,01496	+ 0,6046	+ 0,0090	69	0,00032	+ 0,9921	+ 0,0003
32	0,01378	— 0,6211	+ 0,0085	70	0,00028	— 0,9945	+ 0,0003
33	0,01270	+ 0,6374	+ 0,0081	71	0,00025	+ 0,9965	+ 0,0002
34	0,01167	— 0,6534	+ 0,0076	72	0,00022	— 0,9980	+ 0,0002
35	0,01072	+ 0,6691	+ 0,0071	73	0,00019	+ 0,9991	+ 0,0002
36	0,00985	— 0,6845	+ 0,0067	74	0,00017	— 0,9998	+ 0,0002
37	0,00905	+ 0,6997	+ 0,0063	75	0,00015	+ 1,0000	+ 0,0002
38	0,00830	— 0,7145	+ 0,0059	76	0,00013	— 0,9998	+ 0,0001
		Σ	+ 0,5495			Σ	+ 0,0664

0,5495 + 0,0664 = 0,6159

CUADRO DE LOS PRODUCTOS $\frac{1}{m}.w^{m^2}.\sin m \frac{\pi r}{R}$ PARA $t = 400.10^6$ AÑOS y $r : R = 149 : 150$

m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$	m	$\frac{w^{m^2}}{m}$	$\sin m \frac{\pi r}{R}$	$\frac{w^{m^2}}{m} . \sin m \frac{\pi r}{R}$
1	0,99840	+ 0,0209	+ 0,0209	29	0,00898	+ 0,5710	+ 0,0051
2	0,49681	— 0,0419	+ 0,0208	30	0,00791	— 0,5878	+ 0,0047
3	0,32856	+ 0,0628	+ 0,0206	31	0,00693	+ 0,6046	+ 0,0042
4	0,24368	— 0,0837	+ 0,0204	32	0,00608	— 0,6211	+ 0,0038
5	0,19216	+ 0,1045	+ 0,0201	33	0,00531	+ 0,6374	+ 0,0034
6	0,15734	— 0,1253	+ 0,0197	34	0,00463	— 0,6534	+ 0,0030
7	0,13208	+ 0,1461	+ 0,0193	35	0,00402	+ 0,6691	+ 0,0027
8	0,11283	— 0,1668	+ 0,0188	36	0,00350	— 0,6845	+ 0,0024
9	0,09761	+ 0,1874	+ 0,0183	37	0,00302	+ 0,6997	+ 0,0021
10	0,08522	— 0,2079	+ 0,0177	38	0,00261	— 0,7145	+ 0,0019
11	0,07491	+ 0,2287	+ 0,0171	39	0,00225	+ 0,7290	+ 0,0016
12	0,06618	— 0,2487	+ 0,0164	40	0,00194	— 0,7431	+ 0,0014
13	0,05870	+ 0,2689	+ 0,0158	41	0,00165	+ 0,7570	+ 0,0012
14	0,05220	— 0,2890	+ 0,0151	42	0,00142	— 0,7705	+ 0,0011
15	0,04651	+ 0,3090	+ 0,0144	43	0,00121	+ 0,7837	+ 0,0010
16	0,04150	— 0,3289	+ 0,0136	44	0,00103	— 0,7965	+ 0,0008
17	0,03705	+ 0,3486	+ 0,0129	45	0,00087	+ 0,8090	+ 0,0007
18	0,03308	— 0,3681	+ 0,0122	46	0,00075	— 0,8211	+ 0,0006
19	0,02959	+ 0,3875	+ 0,0114	47	0,00062	+ 0,8329	+ 0,0005
20	0,02636	— 0,4067	+ 0,0107	48	0,00052	— 0,8443	+ 0,0004
21	0,02351	+ 0,4258	+ 0,0100	49	0,00044	+ 0,8554	+ 0,0004
22	0,02095	— 0,4446	+ 0,0093	50	0,00037	— 0,8660	+ 0,0003
23	0,01822	+ 0,4633	+ 0,0086	51	0,00031	+ 0,8763	+ 0,0003
24	0,01657	— 0,4816	+ 0,0080	52	0,00025	— 0,8862	+ 0,0002
25	0,01475	+ 0,5000	+ 0,0074	53	0,00021	+ 0,8957	+ 0,0002
26	0,01305	— 0,5180	+ 0,0068	54	0,00017	— 0,9048	+ 0,0002
27	0,01152	+ 0,5358	+ 0,0062	45	0,00014	+ 0,9135	+ 0,0001
28	0,01019	— 0,5534	+ 0,0056	56	0,00012	— 0,9219	+ 0,0001
		Σ	+ 0,3981			Σ	+ 0,0444

0,3981 + 0,0444 = 0,4425

Para el tiempo al comenzar la profundización de los mares conocemos ya la temperatura. Las determinaremos todavía para los tiempos de 1060.10^6 y 1420.10^6 años, que corresponden a los tiempos de 260 millones y 620 millones de años a contar desde el comienzo de la solidificación. La figura 17 da los correspondientes valores λ a 0,190 y 0,280.

Los tiempos reducidos resultan ser

$$10^6 . 1060 . 0,19 = 200 \text{ millones de años}$$

$$1420 . 10^6 . 0,28 = 400 \text{ millones de años}$$

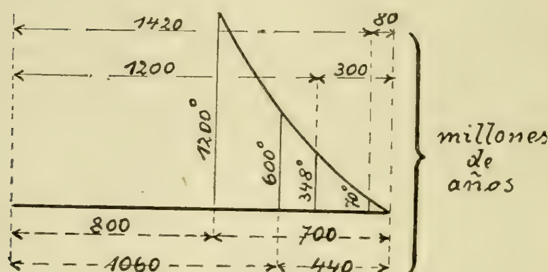


Fig. 18

Los correspondientes cuadros para

$$\frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 . t} . \sin m \frac{\pi r}{R}$$

dan:

$$\Sigma \frac{1}{m} \cdot e^{-a\left(\frac{m\pi}{R}\right)^2 t} . \sin m \frac{\pi . 149}{150} = \begin{cases} 0,6159 \text{ para } 200 . 10^6 \\ 0,4425 \text{ para } 400 . 10^6 \end{cases}$$

Resultan las temperaturas

$$T_{200} = 2 \cdot \frac{R}{r\,\pi} \cdot 0,616 . T_0 = 1860^o$$

$$T_{400} = 2 \cdot \frac{R}{r\,\pi} \cdot 0,443 . T_0 = 1330^o$$

La correspondiente temperatura para 450 millones de años la habíamos hallado en $0,268 . T_0 = 1260^o$, de manera que resultan las diferencias:

$$T_{200} - T_{450} = 1860 - 1260 = 600^o$$

y

$$T_{400} - T_{450} = 1330 - 1260 = 70^o$$

Con los verdaderos tiempos transcurridos resultaría luego el siguiente diagrama de las temperaturas T_R (figura 18).

Muy aproximadamente se nos presentan las temperaturas calculadas en la proporción

$$70 : 348 : 600 : 1200 = 1 : 5 : 8{,}6 : 17{,}2$$

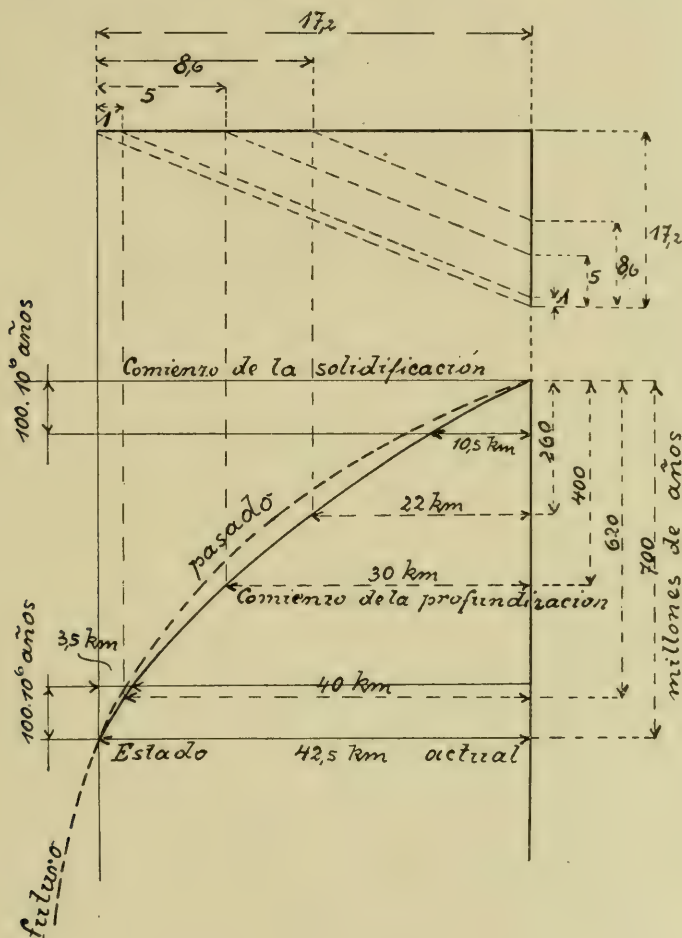


Fig. 19

Según nuestras condiciones expresadas, debe regir la misma proporción para las distancias que determinan el avance de la zona de fusión. La figura 19 demuestra claramente los resultados.

Siguiendo la curva, que revela el avance de la zona de fusión, más allá del estado actual de acuerdo con lo expuesto referente al avance durante los próximos 4500 millones, resalta a la vista que los 2 tramos de la curva, el del pasado y el del futuro, no parecen

corresponder muy bien a una sola curva. La curva futura ofrece más probabilidad de corresponder a la realidad que la curva del pasado, pues el proceso de enfriamiento se acercará cada vez más a la base matemática. Por esta razón podemos deducir que la verdadera curva en el pasado se ajusta de tal manera al tramo del futuro, que ambos tramos forman una sola curva. Todo esto justifica la suposición de que la verdadera curva del avance de la zona de fusión, durante el intervalo transcurrido de 700 millones de años, tiene un carácter más pronunciado, como por ejemplo la expresada en la figura 19 por la curva punteada.

El diagrama de la figura 19 demuestra que el avance de la zona de fusión hacia el interior se hace cada vez más lento. Mientras que avanzó en los primeros 100 millones de años, después de comenzada la solidificación, 10 a 13 km., en los últimos 100 millones de años, que precedieron al estado actual, el avance no ha sido más que 2,5 a 3,5 km., o sea la cuarta parte del avance al principio de la solidificación.

Para juzgar los tiempos transcurridos en la formación de ciertas capas terrestres, es necesario basarse en la velocidad con que avanzó la zona de fusión, durante la época estudiada, hacia el interior.

6. RESUMEN

La determinación de la edad de nuestra Tierra es un problema cuya solución se encuentra dificultada en alto grado por la deficiencia de los datos sobre las características físicas de la materia en altas temperaturas. Esta dificultad impide desde luego el cálculo de tiempos exactos. El estudio de los procesos termológicos, en su aplicación a la Tierra, ofrece, sin embargo, la posibilidad de formarse una idea relativamente acertada con respecto a los intervalos gigantescos de tiempo con que debe contarse en el desarrollo geogénico. Ciertas singularidades en la formación de la corteza terrestre, cuyo estudio conduce a una hipótesis referente a la formación de los mares, facilitan por otra parte una base, que proporciona a su vez datos de mucho valor para todo el estudio. Los resultados obtenidos en el estudio se presentan en una armonía indiscutible, pero debe tomarse en cuenta que sólo pueden ser considerados como aproximados, con tanta más razón cuanto que la base del cálculo, la división del interior del globo en 2 zonas, no puede sino representar un estado de aproximación. En cuanto a la división más exacta en 3 zonas de acuerdo con las investigaciones efectuadas en estudios sismológicos del doctor Galdino Negri, resulta que ella queda sin mayor influencia sobre el resultado de la producción de calor por la

continua contracción, pues entre el estado homogéneo y el heterogéneo de acuerdo a las 2 zonas, el trabajo mecánico difiere únicamente en la proporción 16:18,17, o sea el 13 %.

A una pequeña variación en el estado de la heterogeneidad corresponderá, por consiguiente, una modificación insignificante en el resultado del trabajo mecánico. En cambio debe notarse una influencia en el proceso de la radiación de calor, por cuanto el producto $\rho \cdot c$ varía en la segunda zona desde el valor $\rho_e \cdot c_e = 0{,}67$ hasta $\rho_i \cdot c_i = 1{,}34$. Fácil es calcular, fundándose en la extensión del núcleo y de la zona de enfriamiento, que la aceptación de la segunda envoltura entre núcleo y costra significaría para el producto $\rho \cdot c$ un aumento en más o menos del 16 %, de modo que también deberían tener el mismo aumento del 16 % el intervalo de tiempo para la formación de los mares y el para la formación de la corteza, mientras que todos los otros resultados quedarían sin modificación. En tal sentido damos los resultados a continuación:

1. Tiempo transcurrido desde la época en que la pérdida de calor empezó a superar la producida por contracción (más o menos): 1500 millones de años.

2. Tiempo desde que se inició la formación de la corteza terrestre: 700 - 800 millones de años.

3. Tiempo transcurrido desde que se inició la profundización de los mares: 300 - 350 millones de años.

4. Temperatura máxima en el interior del globo: 4500 a 5000 grados C.

5. La zona de fusión se encuentra ahora en la profundidad de $\frac{R}{150}$ desde la superficie.

   En los primeros 100 millones de años, después de comenzada la solidificación, la zona de fusión avanzó hacia el interior de 10 a 13 km. En los últimos 100 millones de años, que precedieron al estado actual, el avance no ha sido sino 2,5 a 3,5 km., o sea la cuarta parte de aquel valor al principio de la solidificación. En el futuro el avance sucederá ya con mucha lentitud. En los próximos 4500 millones de años la zona de fusión avanzará de 60 a 80 km., de modo que se triplicará aproximadamente el espesor de la costra.

   Es indudable que el aspecto exterior de nuestro globo habrá sufrido mucho antes modificaciones notables, por cuanto probablemente el agua de los océanos estará absorbida por la costra.

6. La contracción de la Tierra sucede en la época actual muy lentamente. En el estado que hemos calificado como inicial, es decir, hacen más o menos 1500 millones de años, el diámetro de la Tierra debe haber sido aproximadamente 460 km. mayor que el diámetro actual.

7. El enfriamiento del globo sucede tan lento que sólo después de 400000 millones de años habrá bajado de acuerdo con el cálculo la temperatura en el centro en el 60 %.

Expuestos así los resultados obtenidos a base de las teorías físicas matemáticas del calor, surge espontáneamente la pregunta referente a una posibilidad de su comprobación por otros medios científicos.

Muy interesantes e importantes al mismo tiempo son en tal sentido los resultados que el físico inglés Strutt publicó hace diez años sobre sus investigaciones, basadas en el hecho importante de que el helio, el cual se encuentra en muy pocas cantidades, casi en todas las piedras, se forma de los elementos urano y torio en intervalos de tiempo bien determinados e independientemente de cualquier otra condición. Las investigaciones de Strutt se extendieron sobre las cantidades de helio en una serie de piedras, para determinar así la edad absoluta de ellas.

De sus resultados interesan muy esencialmente los de la edad azoica. Determinó para diversas piedras de aquella edad 200 a 600 millones de años, pudiéndose por lo tanto interpretar el límite inferior, o sean los 200 millones de años como la duración de la época eozoica y los 600 millones de años como el intervalo máximo para la formación de la corteza.

Si atribuimos al radio y a las materias radioactivas en las temperaturas bajas de la costra la facultad de producir calor e influir así sobre el proceso de enfriamiento, tenemos que admitir desde luego que el intervalo de 350 millones de años, calculado para la época más reciente, es decir, para la de la formación de los mares, puede ser considerado como un mínimo.

Tomándose en consideración, por otra parte, que toda investigación referente al problema estudiado sólo puede dar resultados aproximados, cualquiera que sea el procedimiento científico elegido, puede comprobarse cierta concordancia entre los resultados de Strutt y los del presente estudio.

Los cálculos de la pérdida de calor se basaron, en el presente estudio, en el aumento geotérmico de 3° por 100 metros, valor aceptado por lo general como justificado.

Hay, sin embargo, geofísicos que opinan, por ciertas razones, que el término medio para los continentes no alcanza a 3°, suponiéndolo sólo de 2,5°.

Para $\varepsilon_c = 2{,}5°$ sucedería naturalmente el proceso de enfriamiento mucho más lento, pues la pérdida de calor por cm^2 y año se reduciría de 0,055 kg-cal a

$$0{,}055 \cdot \frac{5}{6} = 0{,}046 \text{ kg-cal.}$$

Tendríamos que calcular, por lo tanto, en este caso, con un aumento del 20 % de los tiempos calculados para la formación de la corteza y de la profundización de los mares.

Buenos Aires, febrero 1921.

OTTOMAR SCHMIEDEL.

Publicado el 29 de octubre de 1921.



APIDÆ ARGENTINÆ

Generis PSÆNYTHIA Gerstæcker

Exoticis inclusis

Auct. EDUARDO L. HOLMBERG.

(Argentinus)

I. INTRODUCTION.

A.

Les mots «exoticis inclusis» sont un agrégé fait après la lecture d'une lettre circulaire de M. Wyttsmann de Bruxelles qui m'annonçait la prochaine publication des *Abeilles*—en partie, naturellement. Mon programme était plus modeste parce que la première intention n'allait au delà des espèces de *Psaenythia* de la République Argentine. Comme je venais de publier la dernière des *Coelioxys* de mon pays (il y en a d'autres qui sont venues plus tard), je me sentis attiré par l'étude de l'actuel genre, ce qui m'imposait la tâche d'un nouvel examen de la bibliographie. Malheureusement le dernier volume du Zoological Record, reçu par notre Musée National de Buenos Ayres, est pour 1914, et depuis lors l'esprit humain n'avait pas de loisir pour s'occuper de ces petits bijoux de la Nature.

Mais, si l'actuel essai n'est pas offert aux naturalistes comme un œuvre magistral, ce sera un grand plaisir pour moi si, quand même, il peut être utile au monographe du genre pour la récapitulation monumentale dirigée par M. Wyttsmann.

Dans mon œuvre, j'ai réuni tout ce qu'il m'a été possible de trouver sur le genre *Psaenythia* (1), sans faire des distinctions typographiques. Du reste, dans la bibliographie relative à chacune des espèces il n'y a pas d'observations à faire, excepté dans quelques renseignements, par exemple (1912-II) ou (1912-III) dont la numération romaine indique le mois de la publication.

Pour ce qui se rapporte à la distribution géographique des espèces, il me faut affirmer que notre pays doit être bien plus riche en

(1) Jusqu'au moment d'envoyer les manuscrits à la presse, il m'a été difficile d'obtenir la description de la *Psaenythia variabilis* Ducke, publiée dans la «Revue entomologique de Caen», vol. de 1910, qui éxiste dans le Musée National, mais auquel manque la livraison où cette description se trouve. J'ai écrit à M. Ducke pour la lui demander et j'espère de sa gentillesse qu'il me l'enverra, et peut-être, si l'impression n'est pas finie, je pourrai en faire mention, en signalant sa place, même dans un Appendice.

Psaenythia que ne l'indique le matériel réuni. Ainsi, par exemple, il y a quelques unes qui sont signalées du Paraguay seulement par M. SCHROTTKY (*Contribution* &, 1907): *Ps. atriventris*, *physalidis*, 5-*fasciata*, *comma*, *solani* et *collaris*, obtenues par lui à *Villa Encarnacion*, laquelle se trouve à la rive droite du Rio Alto Paraná.

Les espèces que je viens d'indiquer ne le sont pas encore de l'Argentine, laquelle, dans ce point là, n'est séparée du Paraguay que par 1 kilomètre, plus on moins—c'est à dire, la largeur du fleuve. En face de la *Villa* mentionnée se trouve *Posadas*, capitale de notre «Gobernacion» ou Territoire de Misiones. Une treintaine de kilomètres en amont on peut se faire entendre et comprendre d'une rive à l'autre en forçant la voix; plus loin encore, près de l'embouchure du Rio Iguazú, à *Puerto Bertoni* (Paraguay), la largeur est plus ou moins de 500 mètres. Une nuit, en 1900, un peu plus au Nord, dans la rive gauche (au Brésil)—non pas à l'ancre, car les profondeurs y sont énormes, mais le bateau amarré à la côte—j'ai entendu le chant douloureux et plaintif de l'*Urutaú* (lisez: *Ou-rou-ta-ou*, un Engoulevent—*Nyctibius*), qui nous arrivait des bois du Paraguay. Le Brésil y est séparé de Misiones par le Rio Iguazú—moins de 200 mètres à l'embouchure, et moins de 100 près des chûtes. Si nous descendons jusqu'à la confluence de l'Alto Paraná avec le Rio Paraguay (± 27° L. S.) que nous remontons jusqu'à 26°, un peu plus en amont de *Formosa*, capitale du Territoire du même nom, le fleuve en différents points, se retrécit d'une telle manière qu'on peut causer d'une rive à l'autre sans trop d'éffort des poumons. Ces considérations métriques indiquent-elles des distances infranchissables pour des abeilles qui ont un vol fulgurant?

Du reste la distribution connue de quelques-unes de nos espèces s'étend sur des milliers de kilomètres carrés. Ainsi, par exemple, la *Ps. thoracica* découverte par BURMEISTER à Paraná, capitale de la province d'Entre Rios, fut trouvée plus tard à Rosario par M. HUBRICH et dernièrement dans la ville même de Buenos Ayres par M. J. BOSQ; mais déjà, en 1907, M. SCHROTTKY l'avait reçue de Montevideo. Avec ces quatre points nous pouvons tracer un polygone, un trapèze assez riche en étendue puisqu'il occupe près de 80.000 kilomètres carrés. La *Ps. rufipes* a été trouvée près de la capitale de San Luis, à la Sierra de Curamalal, et au Tandil, où elle fut découverte, et dernièrement à Mar del Plata (les trois derniers points dans la province de Buenos Ayres, plus ou moins à 38° Lat. S.); près de la Capitale Buenos Ayres, à Entre Rios: *Diamante*, et Paraguay: *Villa Encarnacion*, et en admettant que le polygone généré par l'union de ces points, dans le même ordre qu'ils sont indiqués, et revenant du Paraguay à San Luis, pour le fermer, on peut dire qu'il limite (*grosso-modo*) une surface de plus de 500.000 kilomètres carrés, c'est à dire, qu'il est vraisemblable de l'y trouver.

En comparaison de tout ce qui a été recueilli par les voyageurs et publié par les naturalistes sur les Papillons et les Coléoptères de Sud Amérique, la représentation des Hyménoptères est bien pauvre; mais j'espère qu'avec le temps et les choses aidant il nous serà possible de bien augmenter le nombre des espèces connues.

Si dans une carte de Sud Amérique on signale par un point la localité dans laquelle chaque espèce a été trouvée, on verra que les provinces de Buenos Ayres et de Santafé sont bien plus riches en *Psaenythia* que le reste; mais en admettant qu'on prenne un tel renseignement comme l'expression d'une réalité naturelle, le seul motif que je trouve pour expliquer la presque absence du genre à Entre Rios est le manque de collectionneurs. De Mendoza on ne connaît que 4 espèces, 2 obtenues par Burmeister et 2 par Jörgensen. M. Charles Reed n'a pas augmenté ce nombre, ce qui permet de dire que Mendoza n'est pas riche en *Psaenythia*. Du reste, deux sont connues par les deux sexes (*philanthoides* et *rubripes*) et deux par un seul (*laticeps* ♂ et *bifasciata* ♀).

Psaenythia n'est pas un genre des bois; les espèces, en général, aiment les prairies, les jardins, là où la végétation herbacée ou basse est bien ensoleillée. A Buenos Ayres elles abondent dans les lieux incultes où la *Salpichroa rhomboidea* Miers et la *Physalis viscosà* L. prédominent; et ces deux Solanacées, qui ne sont pas rares à la province de San Luis, ont offert à M. Gomez l'opportunité d'obtenir quelques exemplaires qu'on trouvera à leur place. M. Hubrich a chassé un bon nombre dans les Composées et M. Schrottky signale aussi les *Oxalis*. M. Jörgensen indique un nombre considérable de plantes pour les 4 espèces qu'il mentionne de Mendoza, dans son œuvre de 1912 - II, mais la liste en a eté très diminuée dans celle de 1912 - III.

Pour le moment les observations relatives aux plantes dont le nectar et le pollen sont recherchés par les *Psaenythia* ne me permettent pas de signaler un fait de synthèse biologique s'il ne m'est pas défendu de dire: Les *Psaenythia* comme les autres abeilles vont à la pécorée sans préméditation et font leur récolte dans toutes les fleurs, exception faite de celles que leurs sens ou instinct répudient. On pourrait opposer une observation: «et les vénéneuses?» — Qui le sait? Nous avons un document des vieux temps qui répondrait pour nous: Xénophon fait mention des soldats qui périrent dans la Tauride a cause du miel élaboré par les abeilles (*Apis*) avec le nectar vénimeux des fleurs d'une certaine plante (*Azalea pontica* L.— une Ericacée) (1). Mais le poison n'était pas actif pour les abeilles. Un fait très intéressant qui me fut communiqué à Posadas (Misio-

(1) Dans le *Prodromus* (VII, p. 718, n. 11). A. P. De Candolle ne dit que ces mots: «Mel ab apibus ex hâc elaboratum dicitur venenatum».

nes) en 1886 par MM. Lucchesi et Goicochea (publié dans mon Voyage à Misiones) (1) et ratifié plus tard par MM. Bosetti et Queirel, se rapporte à un Meliponide, ce groupe d'Apina très commun dans ce Territoire sous-tropical de notre pays et qu'il me semble à propos pour le reproduire ici en le traduisant de l'original: «N. 12, Eirá-tí ou Ira-tinga, *Trigona?*... Effet: en général fièvre intense pendant $^1/_2$ à 1 heure; plus ou moins 2 heures après: paralyse durant 1 à 3 jours».

Quelqu'un de mes lecteurs me suggera plus tard l'idée qu'une telle plante pourrait être proche des *Strychnos*; mais c'est justement ce que je ne puis pas accepter maintenant.

En présence de ces renseignements et de la liste des plantes (qui précède l'*Index*) et qui se rapporte à *Psaenythia*, on pourrait arriver à des résultats très curieux en indiquant plutôt les fleurs qu'elles ne visitent pas.

Ainsi, par exemple, on ne peut pas affirmer que ce soient les fleurs les plus voyantes qu'elles visitent de préférence. Une des espèces qui se trouvent dan ce cas, dans les lieux ou j'ai fait mes dernières chasses depuis quatre ou cinq ans, est l'*Eschscholtzia califòrnica* Chamisso, dont les fleurs à grands pétales d'un jaune brillant, parfois de feu, et qui se distinguent à une grande distance, n'ont été visitées que pour un instant par des *Augochlora* et des *Halictus*, parfois des *Megachile*, des *Apis*, et seulement pour plus longtemps par deux on trois *Psaenythia anthidioides*, unique espèce du genre que j'ai obtenu dans ces fleurs, lesquelles n'ont pas un grand attrait pour des visites, ce qui peut être attribué à une certaine odeur vireuse qui n'est pas rare dans sa famille des Papavéracées, tandis que les Trèfles, et d'autres plantes à petites fleurs sont visitées même par les Bourdons et les *Xylocopa*.

Il y a des faits biologiques qui se rapportent aux *Psaenythia* et que nous ne connaissons pas. Pour ma part, l'observation des espèces qui nichent à terre m'a toujours fatigué, et peut-être à cause même de celà, j'ai pensé que la connaissance des espèces devait primer sur les mœurs. Du reste, les études biologiques n'ont pas besoin de noms grecs ni latins, ni de beaucoup d'autres choses, mais du temps, surtout du temps, un bon jugement, et une aptitude naturelle à bien différencier les types sans se préoccuper du nom ni de la systématique—et ceci m'a été suggéré par une question qui se rapporte à des faits biologiques. La fécondation des femelles du genre qui nous occupe, est elle antérieure à la perforation du terrain? Je pense que oui, s'il me faut juger par la connaissance de ce qui se passe dans d'autres genres d'Abeilles, *Apis* en premier

(1) *Viaje á Misiones* dans le «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba», vol. X, p. 261, 1887, colonne «Miel».

cas, et consécutivement aux Meliponaria qui ont aussi trois sexes, et qui émigrent en éssaim de la mansion maternelle pour réaliser le vol nuptial. Les Bourdons par affinité. J'ai observé depuis longtemps la *Xylocopa Augusti*, dont le mâle est jaunâtre et la femelle noire avec des poils roux aux côtés de l'abdomen. Mes premières observations, bien lointaines déjà, ont été faites dans une serre froide, où les vitrages du toit étaient soutenus par des poutres prismatiques de sapin. Je savais bien que ces poutres étaient intactes, mais un jour je vis deux couples de l'espèce prénommée dont les mâles poursuivaient les femelles et deux ou trois jours après il y avait un trou dans chacune de deux poutres, desquels tombait comme de la sciure de bois... Quelques jours plus tard je trouvais une pièce sèche d'*Arundo donax* avec un trou semblable mais plus petit, et je fis connaissance de l'intérieur du roseau *(Arundo)* avec les cellules individuelles des larves &: c'était la *Xylocopa splendidula; Megachile*, quand elle commence à construire ses cellules emboîtées de feuilles de poirier, rosier, de *Robinia* &, ne peut pas intérrompre son travail, qui sérait inutile si elle n'était pas fécondée—et beaucoup d'autre genres qui ont été bien étudiés partout. Donc, je puis déduire que *Psaenythia* se trouve dans le même cas, et ne perfore le sol pour y pondre qu'après la fécondation, et ceci explique partiellement pourquoi on trouve des différences de ton dans la couleur générale des pièces: les jeunes sont moins noirs, d'un ton plus ou moins brun foncé où l'analyse trichromique trouverait plus ou moins de rouge.

Pour moi, les espèces de *Psaenythia*, même cherchées, ont été très rares individuellement. Quand je trouvais la *Ps. rufipes* au Tandil et dans les montagnes de Cura-malal, c'était dans des Composées, une d'elles dans le Chardon *Cirsium lanceolatum* Scopoli; la *Ps. picta* toujours dans la *Salpichroa rhomboidea* Miers, et la *Physalis viscosa* L. (Solanacées), et plus tard la *Ps. anthidioides* (en I. 1906) dans le Fenouil *(Fœniculus vulgaris)* et ensuite dans l'*Eschscholtzia*. Le mâle de celle-ci restait inconnu, mais le Professeur M. P. Gomez l'a découvert et ayant suivi leurs mouvements, à Moron, m'a appellé pour être témoin de ceux-ci. Après l'éclosion, les mâles vont visiter les fleurs qui les nourrissent; ils ne recherchent pas les femelles dans les fleurs ni dans l'air libre comme beaucoup d'autres genres; ce sont les femelles qui les provoquent; elles voltigent très rapidement près du sol, entre les herbes, en suivant des lignes composées très irrégulières, des courbes très inégales et des angles, sans faire attention aux fleurs, ni poser nulle part. C'est alors qu'ils les trouvent, les suivent et les atteignent. On peut dire la même chose de la *Ps. picta*.

Le berceau est creusé dans le sol, généralement dans les chemins ou lieux sans herbes, où elles voltigent comme douteuses quand il est

voisin d'autres ouvertures propres des Panurgines comme les *Camptopoeum* ou des Anthophoraria, ou même des Crabronides comme les *Oxybelus*, *Ceratocolus*, *Cerceris*... ou Pompilides, &; mais quand elle est bien isolée, alors la femelle pénètre directement, l'ouverture circulaire ayant à peine l'espace suffisant pour la laisser passer sans friction. M. Jörgensen, en parlant de la *Ps. philanthoides* qu'il a observé à Mendoza, nous dit que sa nidification est en colonies.—Je ne connais pas l'intérieur, ayant introduit en 3 ou 4 cas seulement des tiges assez fines qui ont pénétré verticalement 4—6 centimètres dans la cavité tubulaire, et qui étant fraîches ne rapportaient pas du pollen à l'extremité, ce qui me fait penser qu'il ne soit pas improbable qu'il présente un ou plusieurs diverticules comme on les trouve parfois dans les nids de différentes espèces d'abeilles. Je n'ai jamais vu ces nids dans les terres remuées; mais Mr. Edwin Reed (1894) a eu l'opportunité de l'observer au Chili dans les sables de *Las Zorras* près Valparaiso, où niche son espèce *Liphanthus sabulosus* (= *Ps. sabulosa* (R.) Friese). Je ne sais pas si ces sables sont plus ou moins consolidées, ne connaissant que ceux de *Viña del Mar* (près Valparaiso), où, avant d'arriver à la plage inclinée, il faut traverser une étendue horizontale de sable mouvant où le pied s'enfonce, et, soufflant fort, le vent enlève.

Les dates signalées pour la plupart des espèces connues indiquent deux générations par an.

Comme parasites epizoaires le lecteur trouvera à leur place trois cas seulement par la présence au côté droit ou au côté gauche d'un *Strepsiptera* entre les segments 4e et 5e du dos, qui ont altéré la production du colorant jaune des bandes dorso-abdominales en le supprimant ou en modifiant sa régularité.

Dans les notes biologiques je n'ai pas déformé les noms latins des plantes malgré les besoins de la déclinaison à cause des prépositions ou des cas. Il y a même des livres dans lesquels des auteurs qui ne connaissaient pas le latin ont copié, comme si s'étaient des dessinences nominatives, les noms génériques de certaines plantes dont on donnait le nom vulgaire, tels qu'ils étaient consignés, comme par exemple et en latin: «Quand les fleurs *de l'Oxalis autumnalis*... vulg. *Macachin*...». La phrase latine nous impose le génitif et alors la copie nous donne: «*Macachin: Oxalidis autumnalis*» ou ailleurs: «*In Oxalide autumnali reperta* vulg. *Macachin*»;—«Macachin: *Oxalide autumnali*», & &. On trouve des erreurs de ce caractère dans beaucoup d'œuvres d'une certaine technique où le nom scientifique d'une plante est inutile.

B.

Le genre *Psaenythia*, créé en 1868 par GERSTAECKER, et très bien caractérisé, appartient à un groupe d'Abeilles qui représente le passage des Andrenidæ aux Apidæ: les *Panurgina*, sans constituer cependant un troisième groupe dans les Abeilles, puisque les *Panurgina* sont des Apidæ.

Malgré les savantes modifications introduites par les maîtres dans la méthode je prefère le baptême de retardataire en acceptant pour les besoins de mes travaux sur la Melissofaune Argentine les idées de KIRBY et de LATREILLE. Les Abeilles, donc, constituent deux groupes qui se caractérisent par la position de la langue en repos.

Psaenythia GERSTAECKER. — La *Tète* regardée en face fréquemment ovale-transverse et en général, dans les femelles, aussi large que le thorax el l'abdomen; dans les mâles parfois monstruesement large. Les yeux divergents vers le bas. *Ocelles* en triangle, habituellement les 2 supérieurs ou postérieurs separés entre eux presque par le double de leur diamètre, beaucoup plus des yeux, ou non, et quasi autant qu'un diamètre de l'antérieur. *Antennes* moyennes, à 13 articles les mâles, et 12 les femelles, le 3e article (2nd du flagelle ou fouet) presque aussi long que les deux suivants ensemble ou un peu plus long. Dans chaque côté du front, pres de l'œil, une dépréssion oblique, allongée, luisante, pour loger l'antenne. *Clypeus* (ou chaperon) un peu convèxe; dans les mâles à très grande tête, très large, avec une large échancrure dans le fonds de laquelle on voit la lèvre petite, luisante, plus large que haute. *Mandibules* courtes dans la ♀; assez longues dans le mâle et un peu dilatées à l'extrémité.

Thorax très peu plus long que large; pronotum court d'avant en arrière, moins large que le thorax; écusson *(scutellum)* plus large que le métanote (*post-scutellum* jadis), segment médiaire (*metathorax* jadis) doucement arrondi en arrière, sa partie dorsale antérieure plus ou moins rude de surface; *ailes* avec une cellule radiale plus longue que large à peine obliquement tronquée et avec une ombre apicale courte comme appendice; les trois cellules cubitales occupent la première moitié de la radiale, la 2e plus petite que les autres, pentagonale, reçoit le premier recurrent un peu ou moins, en dehors du centre, modérément retrécie en dessus; la 1e est la plus grande; la 3e plus grande que la 2e a parfois le bord radial comme la 2e mais le bord cubital est presque le double du radial, reçoit le 2nd recurrent entre le centre et l'apex; la cellule médiale aussi longue ou à peine plus longue que la sousmédiale; dans les ailes postérieures la base de la nervure cubitale est séparée de la cellule sousmédiale par le double ou plus encore de la longueur de la nervure transversale qui ferme celle-là; pattes I avec le *strygilis* (l'éperon) court, aigu, *velum*

petit, soutenu antérieurement par une petite dent, denticulée, II assez long, avec un nombre variable de denticules obliques, plus longues dans la femelle; dans le mâle plus court, les dents plus petites; en III 2 inégaux, denticulées.

Abdomen lancéolé, presque aussi long que la tête et le thorax ensemble, très densement et finement pointillé, opaque ou très peu luisant, les segments du dos avec le bord postérieur assez largement déprimé.

Poils en petite quantité, généralement éparpillés et courts, dans les dépressions ou fovéoles où s'articulent les antennes, très fins, déprimés et rayonnants.

Coloration du fond: noir ou presque brun de poix, en général taché de jaune, rarement de rouge; le jaune dans la face, quand il existe est plus étendu dans le ♂ que dans la ♀. Dans le *pronotum* il y a habituellement une ligne ou bande transversale jaune, presque toujours un peu interrompue au milieu, mais elle peut manquer; l'écusson peut être tout jaune, reduit à deux tâches ou points ou manquer, de même qu'au métanote. Dans l'abdomen fréquemment chaque segment porte une bande transversale jaune, et toutes ensemble peuvent être intègres ou entières, ou toutes plus ou moins interrompues au milieu, ou bien les unes sont entières et les autres interrompues, ou bien elles manquent. Il y a parfois d'autres taches, et toutes sont tégumentaires.

Magnitude. La plus petite mésure de 4½—5 millimètres de longueur; la plus grande connue 14½. La *Ps. monstruosa* ♂ de 6 mm. a une tête de 3½ mm. de large. Elle est de Jujuy.

Désirées. Les espèces dont un des sexes n'est pas encore connu.

Indication. La couleur jaune peut devenir rouge carmin si l'exemplaire reste plus d'une à deux heures dans le flacon de cyanure.

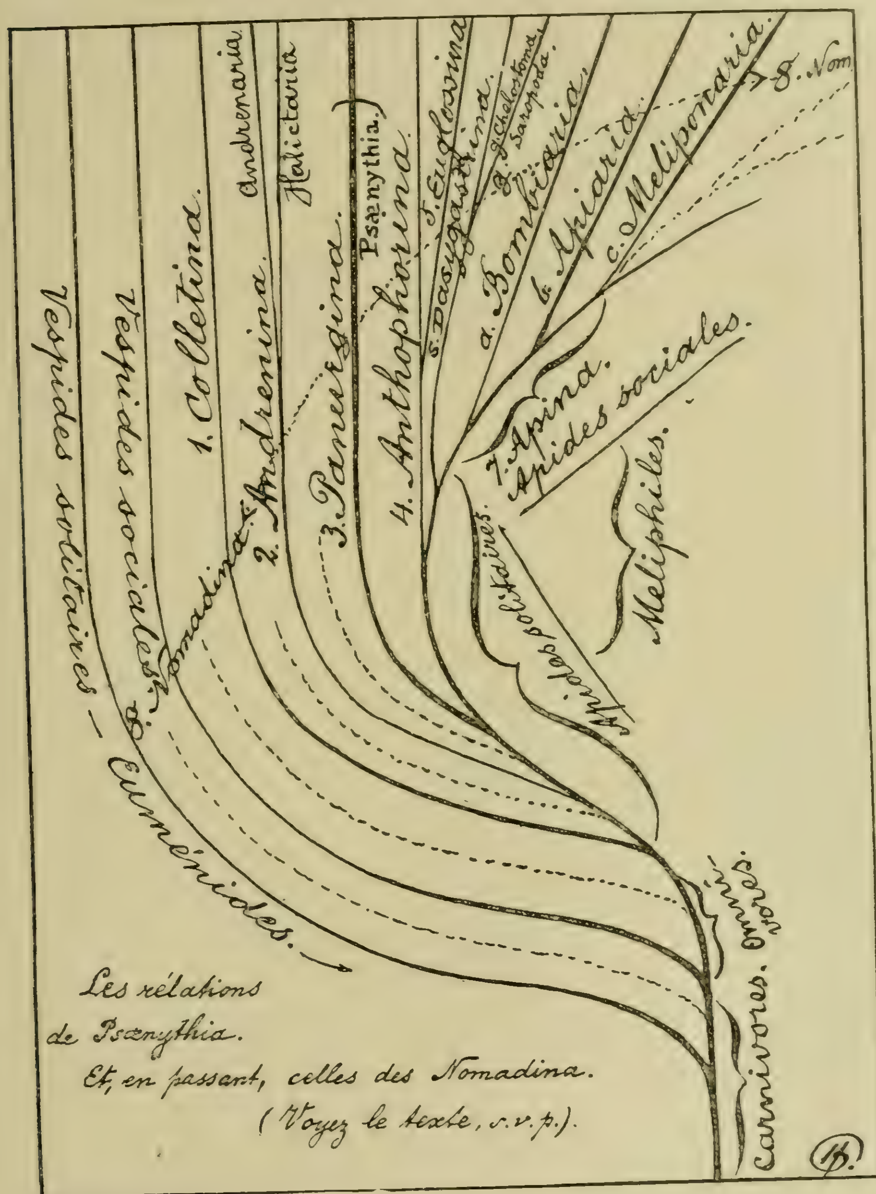
Dispersion géographique. Le plus grand nombre d'espèces se trouve dans la République Argentine. Elles ont été signalées aussi au Chili, à l'Uruguay, au Paraguay, en Bolivie et au Brésil, jusqu'à Pará.

C.

RÉLATIONS SYSTÉMATIQUE ET PHYLOGÉNÉTIQUE DES PANURGINES.

En étudiant les caractères morphologiques et biologiques des Abeilles on peut reconnaître, et on l'admet, qu'elles descendent d'un type ancestral vespiforme et carnivore, ce qui peut être appliqué aux Vespides sociales qui élaborent du miel—comme les *Polybia* et *Nectarina* ou *Caba*—sans abandonner le régime animal à l'état adulte, ce qui les maintient dans un degré d'infériorité organique et diététique. On a proposé encore les Bembécides comme souche ancestrale des Abeilles, mais les B. ont la lèvre très longue, n'ont aucune idée de la céllule héxagonale, et ne présentent jamais trois sexes.

Cet ancètre, dans ses habitudes, pourrait être comparé aux deux types des Vespides que je viens de nommer. En tout cas, le tronc,



la souche commune serait des *Euménides*, comparables aux actuelles. De cette souche surgit un type omnivore, diploptère, à langue encore bilobée, et qui, accidentellement, essaie la construction des prémières

céllules héxagonales. Une nouvelle divergence surgit: d'un côté nous trouvons les Guêpes sociales, cartonnières qui développent les essais des céllules, à trois sexes; cette branche en se ramifiant produit les Guêpes qui renferment les rayons dans une grande enveloppe de carton *(Polybia, Nectarina,* ou *Caba...)* et les autres non *(Polistes).* L'autre branche est un premier *inconnu* qui nous produira les Abeilles. Sa langue est encore bilobée; diploptère au commencement, elle finit par étaler complètement les ailes et devient phytophage, habitude qui ne sera plus abandonnée par sa descendance.

La figure ci-jointe ou arbre généalogique des Abeilles n'est pas, en général, une grande nouveauté et sa construction ne représente que la manière de voir de l'auteur.

En précédant la monographie de *Psaenythia* par quelques mots à ce propos il se sentit tenté par le thème. Pour moins de chose on le fût au Paradis Terrestre.

Lecteur spécialiste! s'il ne t'intéresse pas laisse-le de côté.

Après la constitution du type «Vespides sociales» que nous acceptons comme la souche des Abeilles, les premières de celles-ci ne peuvent être que les *Colletina* à cause de leur langue bilobée. Pour arriver à ce type il a fallu un temps indéterminable pendant lequel les *Omnivores* divergeantes ont changé leur régime et leur constitution. En arrivant près du n. I le prototarse III a perdu en grande partie sa forme plus ou moins cylindrique pour se comprimer et se dilater, et le régime omnivore diminue pour se rapprocher du végétal exclusif. Cette modification peut avoir eu lieu avant la Période Glaciale puisque beaucoup de plantes qui produisaient du sucre existaient déjà, et dont les exudations pouvaient être léchées par des guêpes, lesquelles ont abandonné leur régime carnivore. Telle serait l'origine des *Colletina* (n. 1). L'apparition successive des plantes plus modernes, riches en fleurs voyantes multiformes et en nectares dans des corolles plus ou moins tubuleuses de toutes mésures, a produit une modification successive dans une partie des *Colletina*, dont les formes nous sont inconnues dans la Nature, mais qu'on pourrait imaginer comme une série de contours intermédiaires représentés dans la figure par une ligne de points qui nous conduit vers les *Andrenina* (n. 2) ou *Acutilingues*, c'est à dire que la forme bilobée, aplatie, de la langue des *Colletina* deviendra plus ou moins filiforme et plus ou moins pointue. Cette transformation est due au besoin de chercher le nectar dans le fond des fleurs à corolle tubuleuse plus ou moins longue, organisation qui se produit plus tard, après cette Période. En mécanique, n'importe de quelle nature, c'est aphoristique que le besoin crée l'organe. Il y a des fleurs tubuleuses très étroites, petites, mais bien plus longues que la langue

d'une Colletine. Bilobée, elle est trop large pour pénétrer jusqu'au fond de la fleur, ce qui est un besoin. Alors les pièces de soutien de la langue commencent à s'allonger pour arriver au fond, mais la largeur de la langue même est un obstacle non seulement pour arriver mais encore pour lécher. Peu à peu la transformation se produit dans les membres évolutionnaires des *Colletina*: les lobes disparaissent, et la langue se constitue par un grand nombre d'anneaux chitineux ouverts en dessous, adhérents à la membrane linguale par la moitié basale, tandis que la distale reste décollée et dont le bord libre soutient une série de soies résistantes. La membrane assez élastique, tubuleuse et fermée au bout est remplie de trachées d'un caractère tout particulier, qui, en se gonflant, élargissent et allongent la langue, et les anneaux chitineux qui ne sont pas élastiques en longueur (de flexion plutôt), mais qui le sont dans le sens d'augmenter le diamètre de leur courbature annulaire, ouvrent le contact des deux extrémités qui sont dans le dessous de la langue, en se séparant aussi les uns des autres dans le sens de la longueur de l'organe parce que quand la langue se raccourcit, leur moitié basale collée à la membrane pénètre dans la partie non collée de l'antérieur, et quand elle s'allonge ils peuvent laisser visible la membrane par leur séparation pour deux ou trois fois leur largeur, qui est naturellement dans le sens longitudinal de la langue. Ainsi constituée, celle-ci peut se mouvoir dans tous les sens, en s'allongeant ou se rétrécissant d'une manière incroyable, mais non par une action musculaire mais neuro-pneumatique.

F. Smith dans ses catalogues des Abeilles du Musée Britannique (1852-54) a dessiné un bon nombre de langues, mais elles sont toutes en contraction, en général beaucoup plus courtes que le menton, comme p. e. celle d'*Augochlora*. En extension simple, c'est à dire, quand les anneaux ne sont pas enchâssés ou emboîtés, que le bord postérieur de l'un correspond à l'antérieur du précedent, la longueur de la langue d'une ♀ *Augochlora Daphnis* F. Smith (dont l'auteur de l'actuel éssai conserve le dessin fait en 1896) était la même que celle du menton. Dans le *Catalogue of british Hymenoptera* (1855) Smith dit, p. 21, de la langue des Halictus: «les paraglosses presque deux tiers de la longueur de la langue («labium»)» comme on le voit du reste dans la planche VI, fig. 7. Dans l'*Augochlora Daphnis* mentionnée la langue était trois fois plus longue que les paraglosses, et on voit presque la même chose dans nos *Halictus* argentins. Un renseignement intéréssant qui va nous servir bientôt se rapporte aux palpes labiaux des mêmes *Halictus* (p. 21 du texte anglais): «les palpes labiaux 4-articulés, le basal est le plus long, aussi long que les deux suivants, les 3 derniers presque de la même longueur». Dans l'*Augochlora Daphnis* citée les mésures rélatives des palpes labiaux sont: 15:6:7:7.

Pour le lecteur qui n'a pas encore étudié cet appareil trophique, l'auteur va lui offrir un exemple très intéressant. Quand il commença (il y a longtemps de ceci!) à faire une collection entomologique, on lui fît cadeau d'une boîte d'insectes du Brésil, parmi lesquels il y avait une *Eulaema* dont la longueur serait de 25 millimètres, et l'«aiguillon» surpassait le corps en arrière de 8 mm. Quand il commença ses études entomologiques un peu sérieusement, quoique autodidacte (comme Ameghino, les frères Lynch Arribálzaga, &, &) il se trouva enchaîné par le désir de classifier quelque chose, et entre autres, les Abeilles. Quelle surprise! l'aiguillon de l'*Eulaema* était l'extremité de la langue! Donc: 25 et 8 ça fait 33 mm. de langue sèche, d'anneaux enchâssés les uns dans les autres. Si nous admettons que celle de l'*Augochlora Daphnis* en extension complète et fraîche était 4 fois plus longue que sèche, pour appliquer cette proportion à celle de l'*Eulaema*, fraîche, 4 fois 33 ça produit 132 mm., c'est à dire 1 ⅓ decimètre.

Cette abeille n'existe plus dans ma collection, et comme ce n'est pas un cas très rare d'en trouver qui ont péri avec la langue étendue, elle pourrait en être une.

Le vide chronologique entre les *Colletina* et les *Andrenina* doit avoir été assez long, en produisant un type intermédiaire à langue assez large mais non bilobée. Fraîche, l'auteur n'a vu qu'une langue de *Colletes*, des Colletina, et elle n'était pas construite comme celle d'*Augochlora* &, mais avec peu de plaques chitineuses, transversales, supérieures, qui n'arrivaient pas aux bords latéraux. Celle de l'*A. Daphnis* était très fusiforme, d'une manière rélative, assez ventrue, mais aigüe. Il a éxaminé aussi la langue d'une *Coelioxys* vivante, soumise à un échafaudage assez compliqué pour étudier ses mouvements en empéchant la rétraction du mécanisme basilingual. Elle était aussi ventrue, et avait à la pointe comme un petit bouton. Mais dans les autres types: *Megachile*, *Melissoptila*, *Apis*, & (vivantes aussi) elle travaillait en restant presque filiforme.

En dehors de la langue, qui est simple, les *Andrenina* n'ont presque rien de remarquable; les *paraglossae* ne nous intéressent pas pour le moment quoique leur forme est différente. Comme dans les *Colletina* les palpes labiaux ont encore les articles courts et presque égaux, quoique le 1er et le 2nd sont un peu plus longs.

Du reste leur coupe transversale est circulaire comme chez les *Colletina*.

Dans leur évolution, les *Andrenina* ont initié une transformation dans ces mêmes palpes que les entomologistes allemands ont designé comme *Taster eingestaltig*, tandis qu'ils appellent les suivants *T. zweigestaltig* et cette modification est d'une telle importance, que le mécanisme de toute la bouche des Abeilles va changer complètement, rien qu'à cause de la métamorphose de ce premier article

basal. Les degrés succéssifs de son élongation (2) nous présentent deux genres (entre autres) bien connus: *Halictus* (cosmopolite) et *Augochlora*, s. lat. (américain), *Halictus* avec le 1er aussi long que $2+3$, et $2=3=4$, et *Augochlora* avec 1 plus long que $2+3$ et $3>2$ et $3=4$.

Cette transformation est l'allongement du premier article des palpes labiaux, plus long que les trois restants, lesquels sont succéssivement plus courts. Maintenant nous sommes arrivés aux limites de la sous-famille des Andrenidæ constitué par les deux tribus des *Colletina* et des *Andrenina*, nous pénétrons dans les domaines de la sous-famille des Apidae initiée par la tribu des *Panurgina*, à laquelle appartient le genre *Psaenythia* dont l'éssai monographique constitue l'actuelle communication.

Ce premier article est encore en évolution morphologique, mais non métrique, puisqu'il est toujours plus long que les autres ensemble. Tandis que ceux-ci conservent encore leur section transversale circulaire, le 1er est parfois aplati, laminaire ou fasciforme, obscur et opaque, ou bien fusiforme, allongé avec les extrémités un petit peu grossies. Mais son importance n'est due à sa longueur, mais aux conséquences de celle-ci.

Dans la tribu précédente les *maxilles* sont courtes, deux, trois fois plus longues que larges, parce que les langues le sont aussi en repos, comme nous l'avons signalé chez *Augochlora* et *Colletes*, de manière qu'elles peuvent etre protégées et couvertes par la maxille quand le mécanisme qui les projète pour l'action se ferme ou se retire dans le canal inférieur et longitudinal de la tête, de manière que toutes les abeilles de la tribu des Andrenidae ont en repos la langue dirigée en avant, et la *galea* de la maxille non seulement la couvre et protège mais les palpes labiaux aussi (si on compare la maxille à un couteau la *galea* serait la lame). Cette position en avant et en repos est designée comme *lingua porrecta*. Nous verrons plus tard si la véritable fonction des *galea* est essentiellement protectrice.

Les maxilles de *Psaenythia* ont, comme dans le reste des *Panurgina* et des *Andrenidae*, une *galea* courte, plus courte relativement à cause de l'allongement du premier article de ses palpes, et ne seraient pas assez longues pour protéger la pointe de la langue *porrecta* en repos.

Malgré la variété des mouvements de la langue par la seule action des trachées et des nerfs, elle ne peut pas se plier en arrière pour le repos, fait commun chez toutes las Abeilles *Apidae* dans les domaines desquelles nous venons de pénétrer avec las *Panurgina*. Quand les *Apidae* mettent en repos les pièces de la bouche elles font toutes quelques mouvements lesquels sont presque simultanés et assez rapides. Un jour l'auteur eut l'opportunité d'observer que la rétroflexion de la langue en pliant par sa base était produite par

la rétroflexion des *galeae*, c'est à dire que celles-ci la poussaient en arrière en la pliant sur sa base. Ayant sous la main des ciseaux très fins, et malgré les difficultés opératives il put couper les mandibules (d'une *Megachile*) et ensuite les deux *galea*. Pendant 4 ou 5 minutes qu'il laissa vivre l'insecte, la langue fit toute espèce de mouvements, mais la rétroflexion ne se réalisa pas. Habitués comme nous sommes à penser que tout mouvement d'un animal est produit par un muscle, il chercha les muscles de rétroflexion de la *galea*— mais ne les trouva pas en faisant des coupes microtomiques en tout sens. Oubliant les observations des mouvements de la langue de *Coelioxys* il se rappela de quelques figures publiées en 1884 (*Himenópteros*—del Tandil—Bibliografía de *Psaenythia*, n. 2).

A propos du genre *Tetralonia* (l. c., p. 132, fig. 9, maxilla) la 2e ligne longitudinale qui termine par deux traits ondulatoires près de la base du palpe maxillaire, fig. 10 grossie. L'auteur n'avait jamais pu determiner la nature de ces ondulations.—*Mais ce sont les trachées qui produissent aussi la flexion de la galea!* et qui sait combien de mouvements, dans les insectes, sont produits par la même cause. Donc les fonctions des *galea* ne sont pas maxillaires, mais rétropulsives. Et la protection? Oui, en partie. Tant qu'elles resteront fléchies, la langue ne pourra pas se redresser ni s'exposer. En ce sens elle est protectrice. Mais dans le cas de l'*Eulaema* les pointes des *galeae* flechies pourraient arriver aux *coxae* I, mais tout le reste était exposé. Ces précautions alors supposent que la protection de la langue doit être faite seulement par devant.

On voit clairement alors comment l'allongement du premier article des palpes labiaux des Panurgina est la cause de la retroflexion de la langue, qui a permis la constitution de la tribu et de toute la sous-famille des Apidae (1).

Et puisque le problème, non, le fait de la protection de la langue par la rétroflexion permet sans danger son allongement en arrière, elle peut continuer à croître. Pendant l'évolution des *Panurgina*, qui en partie resteront tels jusqu'à notre époque, le magma évolutif, les progressistes 3, commencent à éssayer un nouveau changement: l'élongation du 2nd article des palpes, et la nouvelle tribu qui en est le résultat. Par une corrélation inconnue apparaissent les *Dasygastrina*, dont les palpes labiaux sont dimorphes comme les antérieurs, mais avec des différences très importantes: les deux premiers articles des palpes labiaux sont longs, fasciolés, très aplatis, à section

(1) En éxaminant une boite du Musée National d'Histoire Naturelle de Buénos Ayres dans laquelle il y avait des insectes de Bolivie, j'ai trouvé une Abeille très intéressante qui pourrait être considérée comme un *missing link* entre les *Andrenidae* et les *Panurgina*, et occuper la ligne anonyme située entre ces deux groupes dans la figure de page 257, c'est-à-dire entre 2 et 3.

— Au moment de corriger les épreuves j'ai reconnu le genre: *Megalopta*, F. Sm. à propos duquel j'ai écrit un petit article pour «Physis».

transversale linéaire, plus ou moins transparents ou translucides, le second avec une faible échancrure oblique d'un côté à l'extrémité ou s'articule le 3e article, très petit, à section transversale circulaire, un peu piriforme, et le second (ou 4) inséré à l'extrémité du 3e aussi petit, mais plus regulier dans sa forme ovoïde-oblongue. Depuis lors les changements dans le type de ces palpes ne se produira plus? Mais un caractère saillant distingue les *Dasygastrina*: une brosse ventrale dans les femelles dans laquelle elles vont recueillir le polen et le transporter à leurs nids. Un moment.

Il est difficile d'assurer si les *Dasygastrina* sont antérieures ou postérieures aux *Anthophorina*. Les *Dasygastrina* ont un signe d'évolution qui semble à première vue d'une grande importance: les *Megachile*, *Lithurgus*, *Anthidium*... n'ont que 2 céllules cubitales, mais ce caractère est indiqué aussi dans les Andrenina, pendant que dans les *Anthophorina* il n'y a que très peu de genres comme *Eucera* avec 2 cubitales. La grande variété de genres d'*Anthophorina* dans l'Amérique paraît indiquer cependant une origine moins récente. En Argentine, par exemple, nous avons la série complète des Euceritae à 3 cubitales (*Eucera* n'éxiste pas ici) mais avec 6, 5, 4, 3 et 2 articles dans les palpes maxillaires, et c'est peut-être cette même variété suivie qui ne se trouve pas en dehors de l'Amérique, ce qui pourrait démontrer une évolution plus antique ou peut-être plus rapide, tandis que *Megachile* à deux cubitales et 3 articles aux palpes maxillaires est cosmopolite, mais les genres *Chelostoma* et *Saropoda* signalent une supériorité remarquable.

Peut-être, aussi, les *Dasygastrina* et les *Anthophorina* sont deux branches issues des *Panurgina*, mais en tout cas l'enchaînement ultérieur serait plus vraisemblable avec les *Anthophorina*, parmi lesquelles il y a un enchaînement plus naturel avec les suivantes. Dans ce groupe nous trouvons le genre *Ancyloscelis* (sec. F. Smith) dont les mâles présentent des altérations dans les pattes III qui n'éxistent pas dans les *Dasygastrina*. Ce sont des tibias et prototarses courbes, des dilatations, des prolongements, qui annoncent (4) une tendanse à modifier l'uniformité ancestrale, et nous nous trouvons en présence des *Euglossina* (5) dont les tibias III sont d'une grande élévation qui leur donne un contour vertical presque triangulaire en se relevant vers le tarse, et comprimées. Dans le genre *Thyreotremma* il y a aussi des dilatations dans différents articles des pattes II et III, des dilatations transversales et longitudinales qui ne se trouvent pas dans les autres types.

Les couleurs métalliques, brillantes et variées des *Euglossina* ont un antécédent immédiat dans quelques *Xylocopa* et *Ceratina* et plus ancestral encore dans les *Augochlora* (s. lat.), qui sont des *Andrenina Halictaria*. Ces couleurs manquent dans les *Dasygastrina* (6), ce qui nous fait penser que celles-ci sont une branche définitivement

constituée susceptible encore de nouvelles modifications, mais qui n'a pas intervenu dans la formation des Apides sociales (7), ce qui est aussi le cas des *Euglossina* (5) issues des *Anthophorina* (4).

Mais il éxiste un genre d'Abeilles très curieux auquel il faut prodiguer toutes les considérations possibles. La demande à eté faite auparavant. Il n'éxiste pas dans l'Argentine, mais on le trouve en Europe et dans l'Amérique du Nord. C'est le genre *Chelostoma* des *Dasygastrina*, la femelle avec sa brosse ventrale, une lèvre très allongée digne d'un Bembécide, 2 cellules cubitales et 3 articles dans les palpes maxillaires. Ce genre répond à une demande antérieure: Les palpes labiaux changeront-ils dans le sens de leur stabilité dimorphe, deux articles fasciolés et les deux autres très petits à section circulaire? Le genre *Chelostoma* a résolu le problème. Le troisième article est constitué comme les deux antérieurs et près de son extrémité s'articule le 4[e] qui n'a pas changé de forme puisqu'il reste petit et s'articule latéralement. Cette constitution est d'une égale valeur que celle des *Dasygastrina*, du point de vue que nous venons de le reconnaître dans les *Panurgina*, le g. *Chelostoma* constitue alors un type divergeant qui peut initier une nouvelle branche phylogénétique, et plus encore *Saropoda*.

D'accord avec la méthode suivie par l'auteur et qui est plus ou moins la même de Kirby, Latreille, &, les Apides solitaires arrivent à leur terme actuel avec les *Dasygastrina*. Quelle sera leur descendance? Les mélissologues d'un avenir bien lointain le sauront.

Maintenant nous devous éxaminer le problème des Abeilles sociales qui sont constituées par les *Bombiaria*, les *Apiaria* et les *Meliponaria* et celles-ci avec les genres *Melipona* et *Trigona*.

Sont-elles d'une souche directe des *Vespides sociales*?

Non. Même en leur supprimant leur sociabilité, elles peuvent arriver, par tous les caractères qui les accompagnent, comme *Apidae*, en divergeant sans violence dans tous les dilemmes que l'arbre phylogénétique représente. Mais puisque nous nous trouvons en présence d'une difficulté, éxaminons à grands traits ce que nous savons déjà de la généalogie des autres types. Prenons p. e. *Apis*. Pendant les périodes signalés "*Vespides*" elles ont abandonné la sarcophagie; le prothorax s'est eloigné des écaillètes, les ailes ne se plient jamais, le prototarse III est comprimé, un peu plus long que large, la langue filiforme, les palpes labiaux evec les articles 1[e] et 2[nd] longs, fasciolés, les deux autres très petits à section circulaire, les paraglosses petites, les palpes maxillaires à deux articles, le tibia dilaté en dessus... La seule différence éssentielle est la présence des neutres, lesquels sont des femelles avec les organes sexuels abortifs à cause d'une nourriture différente en état de larve, qui peuvent devenir des reines si on leur donne une nourriture de princesse à un moment donné ou des mâles, si on le fait plus tôt en les traitant comme

tels... Pourquoi nous étonner de leur instinct qui n'est, en fin de comptes, que l'intélligence definitive? Si elles sont plus habiles que les espèces de *Bombus*, ou des types antérieurs, est-ce que celà pourrait démontrer une origine différente? Est-ce que nos ancètres d'il y a 3000 ans n'étaient pas des hommes comme nous quoiqu'ils ne parlassent aucune des langues européénes, n'avaient pas des chemins de fer, ne savaient rien de Physique, ne connaissaient pas les logarithmes, ni les aëroplans, ni les canons, ni la poudre?

Les *Apina* des Apiaria et des Meliponaria ont été iniciées par les Bombiaria (g. *Bombus*, le Bourdon, notre *Mangangá de miel* ou *Huanquero*) sous-tribu qui présente trois sexes aussi, ce qui démontre qu'ils savaient déjà les produire, mais n'étaient pas si habiles dans les constructions parce qu'ils ne connaissaient tant de mathématiques pour résoudre une question de minima comme les Apis et se contentaient, et persistent encore, de leurs petits pots ovoïdes. Mais il faut être juste envers les Guêpes sociales, ancètres des Abeilles, puiqu'elles construissaient dejà, des milliards, force des millons d'années antérieurs à l'apparition des Apiaria, des céllules héxagonales en papier, que les hindous, les grecs et les romains ne savaient pas fabriquer pour y écrire le Ramayana, l'Illiade, ou l'Enéide.

Les petits pots des *Bombus* ne sont pas moins admirables que les nids des *Megachile* construits avec des feuilles ou des pétales, et l'auteur a trouvé des *Colletes* dans des céllules semblables, dans une terre remuée, à celles des *Pelopoeus*, et en boue aussi des céllules héxagonales, comme celles des Abeilles, qui contenaient des *Augochlora*. On ne peut pas alors songer à un éveillement d'aptitudes très ancestrales, puisque les *Colletes* sont des *Colletina* et les *Augochlora* des *Andrenina Halictaria*. Les *Panurgina* sont des animaux fossoyeurs, les *Dasygastrina* par *Megachile* viennent d'etre rappellées, les *Xylocoparia* par *Xylocopa* sont des perforateurs de bois qui séparent les céllules avec une pâte de sciure, et *Centris* (au moins *C. tricolor*) construit une galerie dans la terre compacte qu'elle revêt d'une boue mouillée d'eau et de gomme; les *Euglossina* profitent des coques vides des *Hélix* &.

On reconnaît alors que l'aptitude pour la construction ne s'est pas éteinte dans les tribus succéssives et qu'au lieu de penser à un évéillement d'une habileté endormie pendant des siècles sans nombre, conservée en puissance à travers de générations multiples, se fût eveillée dans les *Apiaria* et les *Meliponaria* d'un si long sommeil.

Les *Apina* du reste ne descendent pas des *Euglossina*, dont la constitution est très différente et puisque leur structure a eu son origine dans les *Anthophorina* l'auteur a jugé prudent de les inscrire comme une tribu colaterale. Du reste, les *Euglossina* sont exclusivement americaines, et les *Apina*, en général, cosmopolites.

Après l'inspection du tableau phylogénétique ou arbre généalogique des Abeilles le lecteur (ne le niez pas!) s'est laissé dominer par un sourire plein de compassion ou bien d'un rire sardonique.—« Et les *Nomandines*, où sont-elles? »—a-t-il demandé. Ici.

Quand l'auteur publia en 1885-87 son travail *Apidos nómades de la República Argentina*, tous les genres appartenaient aux *Apidae* et il n'y avait pas un seul des *Andrenidae*. Presque en même temps on imprimait Voyages au Tandil et à La Tinta (le titre en castillan) et parmi les Abeilles il n'y avait qu'un *Sphecodes*, le premier qu'on a publié de la République Argentine.

En étudiant le *Catalogue of British Bees* de F. Smith (1855) l'illustre hymenoptérologiste anglais faisait la défense du genre qu'on accusait de parasite, et ses arguments persistent avec une telle force que l'auteur ne les repousse pas.

Maintenant on affirme d'une manière qui fait douter ou croire qu'il le soit en effet, et, on le dit, des *Halictus*.

Bien—qu'il soit parasite—et nous le laisserons comme tel pour le moment.

En parlant de *Teleutemnesta* (*Delectus hym.* p. 401) il indique la probabilité du parasitisme des *Dœringiella* (*Epeolus* selon Friese) sur ce genre là; mais en 1908 le nombre des *Epeolus* argentins publié par le Dr. Friese était si grand, qu'il rennonça à l'idée de leur parasistime exclusif sur le genre nommé.

En 1879 il reçut du Dr. A. Doering en cadeau une collection d'Hyménoptères qu'il distribua dans ses boîtes, et parmi les espèces il y avait un certain nombre de *Bombus* dont il considéra inutile de lire l'étiquette puisque c'étaient des *Bombus*, pour les piquer parmi les autres de ses boîtes. Mais plus tard, en éxaminant chaque éxemplaire de ces *Bombus* il trouva quelques uns dont les nervures n'étaient pas du genre. En regardant l'etiquêtte il fut surpris en trouvant que c'étaient des *Psythirus*! genre qu'il n'avait vu qu'en planches.

Alors il comprît pourquoi les *Bombus* pouvaient vivre si amicalement en société avec les *Apathus* ou *Psythirus*. Naturellement ce genre qui ressemblait d'une manière si frappante aux *Bombus*, l'affirmation si générale du parasitisme d'un genre sur un autre faisait germer l'idée d'une origine commune ou très proche. Mais plus tard, en voyant dans le Delta des murs en boue percés par les *Megachile* et un essaim de *Cœlioxys*, *Liopodus*, *Isepeolus*, qui les accompagnaient; au Chaco, des murs semblables utilisés par des *Colletes* poursuivis par des *Coelioxys*, *Mesocheira*, *Liopodus*... une *Megachile* hanté par une *Doeringiella*... et dernièrement une jeune *Coelioxys* encore dans son cocon découverte par mon jeune ami Arturo Frers dans l'habitacule en boue d'un *Pelopoeus figulus*, la *Coelioxys*

quaerens parasite de l'*Anthodioctes* (selon le Prof. J. Hubrich) &, l'idée de l'exclusivisme s'est évanouie.

L'auteur ne croït pas admissible l'idée d'une origine commune de toutes les Nomadines: *Sphecodes* par les pièces de sa bouche est une *Andrenidae*, *Andrenina*; — *Coelioxys* a 3 articles dans les palpes maxillaires comme *Megachile* et la face du mâle ressemble très fréquemment à celle du mâle de la *Megachile* ♀ dont il fait sa victime à les confondre (il éxiste même une *Megachile coelioxoides* (1), *Mesocheira* qui est *Apidae* a été vue hantant le berceau des *Colletes* qui sont des *Andrenidae Colletina*; mais, quelle est la victime de *Melissa*? Euglossa? de *Nomada* pour laquelle il n'y a pas d'*Andrena* en Argentine? de *Brachynomada*? l'auteur dit: «*Br. argentina* H... dans cette unique occasion j'ai obtenu un individu ♀ de cette espèce, posée en terre près de nids de *Sphecodes*»!—*Caenoprosopis*? «J'ai trouvé jadis les mâles et les femelles en sol nu en compagnie d'*Halictus*»,—*Caenoprosopis*? «... associée avec *Halictus*, *Larrada*, *Astata*»; *Liopodus* ♀ «en compagnie d'*Isepeolus* et de *Coelioxys* elle visitait les nids de *Megachile* très abondants...» *Melissa*, parasite Caupolicana?...

Finalement, l'auteur croit que les *Nomadina* qui sont toutes des *Apidae*, exception faite de *Sphecodes* (?) sont issues des genres reguliers ou mieux des espèces graduellement modifiées par le manque de travail, fainéantes, profitardes, flaneuses, mimétiques, métamorphosées d'une telle manière qu'on ne peut pas reconnaître leur origine, et qu'il vaut mieux ne pas les séparer comme on l'a fait dernièrement, mais les laisser toutes ensemble comme auparavant ce qui n'empêche pas de diviser et même sousdiviser le groupe sans songer à des affinités que leur constitution anatomique—du moins l'externe—ne peut pas nous guider d'une manière positive.

Je n'ai vu qu'un seul insecte fossile de mon pays, que F. Ameghino m'envoya un jour pour le lui déterminer. C'était un *Barypus* absolument égal (les élytres en position) à une espèce actuelle. Nous ignorons l'éxistence d'autres pièces analogues de manière que toute la phylogénie que nous pouvons traiter ne peut être qu'hypotétique. C'est bien différent avec les mammifères.

L'opinion émise à propos des Nomadines en ce sens n'a d'autre fondement que le besoin de trouver quelque chose qui les explique. En tout cas je ne puis pas offrir au lecteur une opinion fondée sur des faits biologiques qui ne sont pas renforcés par les anatomiques. En considérant la variété des types morphologiques des Nomadines,

(1) De Cresson, trouvée au Méxique, et nous avons une autre d'ici qui lui ressemble beaucoup.

je ne puis dire que bien peu de chose. Malgré l'affirmation de l'illustre hyménoptérologiste Frederic Smith d'avoir observé la nidification de *Sphecodes* on s'incline maintenant à le considérer comme parasite des Halictaria, par éxemple.

Parmi les abeilles parasitaires, je ne connais pas un seul genre du type à langue bilobée;—on suppose que les *Melissa* et autres peuvent parasiter les *Caupolicana*, les *Megacilissa*, qui sont des *Colletina*, mais elles sont toujours du type *stenoglossa* à rétroflexion.

Si *Sphecodes* est en réalité un genre parasitaire, ce serait le seul des *Andrenidae*, tandis que les autres appartiennent sans exception aux *Apidae*.

On ne peut pas croire que les différents groupes d'Abeilles soient issus du *magma* évolutif en bloc, c'est à dire, à l'instar de Minerve de la tête de Jupiter. Si nous admettons, par éxemple, que les Dasygastrines ont leur plus grande affinité avec les *Anthophorinae*, on peut admettre aussi que les différences qui permettent actuellement leur séparation, n'étaient au commencement que des nuances, évanouies avec le temps et que tous ces types de l'initiation n'éxistent plus. La preuve? Il y en a deux: *Natura non facit saltum*, et ensuite: *Les chaìnons n'éxistent plus*. Ce ne sont pas des Mammifères. Ces chaînons entre les parasites et leurs victimes ont aussi disparu, mais précisement en considération des différences qui les en séparent, comme par exemple entre *Cœlioxys* et *Megachile* il reste parfois un caractère ou plus qui les rapproche, par exemple le cas des deux genres cités: 2 cubitales, 3 articles dans les palpes maxillaires, la ressemblance et disposition des poils de la face dans les mâles, les bandes blanches du dos de l'abdomen, la position de celui-ci en volant, le nombre des segments apparents dans les deux sexes des deux genres, &. On pourrait ajouter pour la plupart des espèces européénes de *Coelioxys*: l'abdomen noir, et peut-être plus émoussé dans la région pygidiale.

Je ne crois pas qu'il éxiste maintenant un seul genre d'Abeilles Nomadines qui descende d'un autre genre actuel, mais je puis admettre (acceptons pour le moment le nom de *tribu* pour chacune des sections terminées en *ina*) que chaque tribu a eu son origine dans un type détaché du *magma* primitif et changeant et que ce type est la souche originaire des genres qui la composent, en commençant par ceux qui ont trois cellules cubitales auxquels séraient attribuables ceux qui n'en ont que deux. Dans les types supérieurs, comme les *Anthophorina*, p. e., la variation s'enrichit par la diminution successive des articles des palpes maxillaires: c'est ce qui arrive dans les *Euceritae*: *Tetralonia* 6, *Svastra* 5, *Melissodes*, *Ecplectica* 4, *Thygater* 3, *Melissoptila*, *Thyreothremma* 2... Si dans une molécule on supprime un atome, n'y a-t-il parfois des changements morphologiques qui sont comme des cataclismes? Pourquoi ne pas admettre

les varations génériques à cause de la suppression d'un article des palpes maxillaires d'une Abeille? Supprimez les dents d'un joueur de flûte, vous verrez ce qu'il en reste.

Ceci nous conduit à une conclusion. Les abeilles parasites appartiennent au même groupe que leurs victimes, issues des premiers essais de différenciation, car on hérite les vices et les vertues. (La branche *Megachile - Cœlioxys* avait au commencement trois cellules cubitales fermées). Les ancètres des parasites *stenoglossata* qui attaquent les *Colletina* appartiennent à des groupes disparus. Ce serait à peu près comme le cas des voleurs d'un pays qui, par les lois et les persécutions coërcitives s'en vont dans un autre moins souciant, par exemple: *Mesocheira-Colletes*, où il y a un changement des lois et des mœurs.

Ne pouvant sortir du terrain de l'hypothèse le lecteur me permettra de passer ailleurs.

Dans les Mammifères on peut suivre les ramifications des genres, des familles, des ordres, des sous-classes même et tracer l'arbre phylogénétique et encore supposer l'ensemble de la constitution de la souche comme l'a fait Ameghino, et en présence de la grande quantité des éléments de comparaison prédire des formes ultérieures, comme celle de la tête de l'Homme; dans les Oiseaux, même sans avoir recours aux données de la Paléontologie, on trouve des chaînons, on observe des apophyses reptiliennes dans le squelette du *Chauna* (Yajá ou Chajá), des dents embryonnaires dans le bec des *Perroquets* avant l'éclosion, et si nous cherchons dans les fossiles nous arrivons à l'*Archeopteryx* ou aux autres *Ornithosauri* du Nord Amérique; les *Mollusques* dans tout l'ensemble de leur éxistence nous offrent toujcurs des chaînons de continuité, des familles qui en grande partie s'enchevêtrent avec les voisines, et même des genres... Les Mollusques par leurs coquilles et les Vertébrés par les squelettes nous permettent de constater des déductions, comme le fit Ameghino aussi pour annoncer même les lieux où l'on trouverait les intermédiaires des Pyrotherïens de nos terres et des Eléphants, des Mammouths et du *Dinotherium* de l'autre continent. Ces merveilles de la déduction et de l'induction se rapportent à le squelette dont les surfaces articulaires nous donnent l'actitude, des rugosités ou impressions, la puissance des museles, et la cavité céphalique le volume et les caractères morphologiques superficiels du cerveau. Du reste il est probable que le cas que je viens de citer, soit dû à un passage par les régions Pacifiques et non par l'Atlantique.

Le cas n'est pas le même pour l'évolution des Insectes, et particulièrement pour les Abeilles. En général, avant la Période glaciale beaucoup d'entre eux ont laissé des impressions dans des terrains

favorables, même avant l'apparition des plantes phanérogames, à corolle très attractive; mais les Abeilles qui pouvaient essayer des tentatives d'initiation avant cette époque n'ont pû se développer en grand qu'après l'apparition des phanérogames à fleurs voyantes et nectarifères, ce qui commence dans l'époque mentionnée et continue énergiquement après elle, tandis que les terrains ultérieurs n'étaient pas favorables à la conservation des empreintes. C'est alors que les continents du Pacifique ont irradié vers le Nord, l'Orient où est l'Amérique, et l'Occident, de nombreuses formes qui, en partie, ont fait le tour du monde, tandis que quelques unes ont apparu en Amérique comme *Centris*, *Epicharis*, *Euglossa*, *Eulaema*, *Psaenythia*... d'où elles sont exclusives comme résultat d'une migration vers l'Orient du Pacifique où sont autoctònes, tandis que le genre *Bombus*, absolument cosmopolite, se trouve partout même dans les régions arctiques, et c'est plus tard que son parasite et commensal le genre *Apathus* surgit dans l'Asie, augmente le nombre de ses espèces en Europe, passe au Nord Amérique peut-être comme type asiatique et arrive jusqu'au Pará au Brésil; et les deux genres de la plus haute évolution, *Melipona* et *Trigona*, ne coïncident pas dans leur dispersion, car *Melipona* est exclusivement sud-américain et *Trigona* cosmopolite. C'est donc dans ces continents engloutis, dans une période rélativement moderne, jusqu'à des profondeurs de milliers de mètres, que l'évolution complète des Abeilles a eu lieu sans nous faire atteindre les chaînons que les vertébrés et les mollusques nous ont laissé partout. Les démonstrations que le Dr. C. HICKEN nous a donné pour les plantes dans sa grande thèse académique, et qu'il continue à augmenter pour l'appliquer aux animaux, nous autorise à nous exprimer comme on vient de le lire. Il y a un fait dont je garde la connaissance depuis longtemps, et qui plus d'une fois est revenu à la mémoire.

Il existe au Sud de l'Asie une araignée de la famille des Théraphoses ou Mygalidæ dont l'abdomen est composé de zonites ou anneaux comme chez les Insectes: c'est le *Liphistius desultor* SCHIÖDTE. Dans la Revue anglaise *Nature*, si la mémoire n'est pas infidèle, j'ai lu en 1874 une notice à propos de la découverte d'une araignée *Lycosidae* trouvée fossile dans un terrain carbonifère des Etats Unis, et dont l'abdomen est articulé comme celui du *Liphistius*. Dans l'abdomen de beaucoup de Lycosides il y a au dos, comme dans les Epeirides, les Attides et autres familles, un dessin qui ressemble à une feuille lyrée, ou dentée, ou lobulée comme celle du *Quercus* héraldique *(robur, pedunculata...)*, qu'on désigne d'après C. L. KOCH comme *laufleck* ou *tâche en feuille* (1) et composée de 6 à 7

(1) Dans la Synopsis zoologique de LEUNIS, t. II, 1886, p. 565, fig. 484 il y a le profil d'une *Lycosa*, où l'on voit dans le dos de l'abdomen comme la section de 6-7 tergites.

segments chromatiques unis. Serait-il trop aventureux d'admèttre que ces taches ou dessins soient les vestiges chromatiques des tergites ou zonites ancestraux de ces articulés? Rappellons du moins que les affinités naturelles des Araignées se trouvent dans les Arachnides mêmes dont l'abdomen, en général, a plus ou moins de zonites, en les enchaînant au moyen du *Liphistius* et de la Lycose du carbonifère. Rien de plus variable que le nombre de zonites dans les Myriopodes, non seulement dans les différents genres, comme *Scutigera* et *Julus* mais encore même parmi les différentes espèces du genre, par exemple *Julus*.

La variation évolutive ne se produit simultanément ni d'une même manière dans tous les types, et pour ne pas chercher d'autres éxemples que les plus vulgaires, nous pouvons comparer les mains et les pieds de l'homme et du cheval: tandis que celui-ci ne conserve qu'un seul doigt dans chacun des membres, l'homme en a encore cinq; les singes en général ont 5 doigts comme l'homme, mais il y a un genre américain qui n'en a que 4. Et les tarses des Coléoptères? Nous en trouvons avec 5, 4, 5 et 4, 3, 2, et même 1, et quoique le fait soit du à une ablation accidentelle, la fréquence des cas nous indiquerait la possibilité d'une disparition du tarse I des Coléoptères coprophages *Phaneus*, *Copris*... &, ce qui est un fait accompli et bien connu; et les pattes I des Nymphalidae chez les Papillons, où la disparition des ongles est un commencement, sans aller plus loin.

Dans les Mammifères on m'a cité plus d'une fois le cas des chiens auxquels on coupe la queue et dont les descendants ultérieurs naissent sans queue, hérédité dont je ne connaissais pas un seul éxemple; mais il y a peu d'années j'en ai vu un, pas complet, mais presque: c'était un éxemplaire mâle, jeune, de moyenne grandeur, à queue très courte, 8 centimètres par 3 ½ de largeur, avec una prolongation soudaine d'un rabiche de 5 centimètres par 1 ½ de largeur, qui produisait l'effet d'une chandelle à grosse mèche (vertébré du reste) et dont le père avait eue la queue coupée. Dans les Singes Catarrhiniens, comme dans l'Homme, les molaires sont 5, dans les Platyrrhiniens il y en a 6, et AMEGHINO nous a fait voir que les Homunculides en avaient 6 aussi. La dernière molaire tend à disparaître dans l'Homme, car elle est la plus tardive à éclore et souvent la première à tomber, le cas n'étant pas rare de rester enfermée dans l'alvéole, jusqu'au jour sans doute lointain qu'elle restera embryonnaire, qu'elle disparaisse complètement et que la 4ᵉ devienne la dent de sagesse, et alors la formule humaine sera: $\frac{2}{2}, \frac{1}{1}, \frac{4}{4}$ après avoir passé par las intermédiaires $\frac{2}{2}, \frac{1}{1}, \frac{5}{4}$ ou $\frac{2}{2}, \frac{1}{1}, \frac{4}{5}$ ce qui n'empêchera pas de trouver encore des types actuels et intermédiaires aussi.

La Nature travaille lentement sur la vie organique supérieure, et quoique le temps est en soi-même invariable, il nous semble plus

court ou plus long dans le bonheur ou le malheur, mais pour une horloge les 6 minutes dans les deux cas sont 360 secondes. Si nous comparons un homme normal avec un Papillon mâle du Ver à soie, la vie de celui-ci n'est qu'un souffle à côté de celle du premier, et en admettant que les deux aient une mission ou devoir qui résulte de leur propre nature, cette mission accomplie le néant arrive. Quelle est la mission vitale de ce papillon? Doit-il se fourrer de latin, de grec, de mathématiques, du noble et inévitable devoir de ne pas accentuer les voyelles solitaires...? Mais non! A peine éclos, il mouille un pôle de son cocon avec le méconium, l'ouvre, sort à l'air libre avec ou sans lumière, en peu de minutes il est sec, les ailes bien déployées, et sans vacillation il arrive où se trouve sa fiancée, et comme il porte en soi-même son Régistre Civil, son temple et l'entourage que peut-être il ne voit pas, il s'unit, et apres 300 ou 350 tremblements d'ailes il se sépare, il s'éloigne, il s'en va mourir. Et la femelle? Elle pond. Et quand elle a pondu elle s'en va mourir aussi. L'évolution finale de ces produits faira le bonheur de la vie supérieure qui a besoin de milliards de cocons, mais qui n'a pas des ailes.

Ce cas du papillon du ver à soie je l'ai présenté comme un éxemple de la rapidité de la vie inférieure et cependant si nous comparons la durée de l'existence d'un membre de cette espèce avec celle de la vie d'un certain microbe, c'est comme des siècles, des âges, comme le nôtre l'est pour le papillon.

J'ai cité le cas de l'abdomen articulé d'une Lycose et d'un *Liphistius*, et je crois que les articulés à peu de segments descendent d'autres types qui avaient plus de zonites, *et que les bandes claires, transversales, de beaucoup d'Hyménoptères ne sont que les vestiges des tergites disparus des lointaines formes ancestrales*, de même qu'avec plus de fondement on pourrait admèttre que la figure dorsale foliiforme des *Lycosa* (s. lat.), des Attidae, des Thomisidae et d'autres familles d'Araignées peut être un vestige chromatique de ce qui fut jadis anatomique.

L'application d'un tel fait nous conduit à un autre qui en dérive. Il y a des *Psaenythia* avec ou sans bandes jaunes transversales. Dans le premier cas, les formes avec plus de bandes entières séraient les plus anciennes, et sans bandes les plus modernes. Entre les deux points opposés il y a les intermédiaires parmi lesquelles sont succéssivement les moins antiques celles qui ont 5, 4, 3, 2, 1, mais il y a d'autres intermédiaires: le mélange des bandes entières avec des interrompues; finalement les entières disparaissent et les interrompues restent, et en ce dernier cas plus celles-ci sont longues plus l'espèce est ancienne en proportion aussi du plus grand nombre de bandes. Le type suivant se rapporterait aux bandes plus interrompues, ensuite celles qui les ont réduites à des taches laterales et

finalement à celles qui n'ont que des points, et tout ceci peut s'entremêler. Le point lateral est alors le dernier vestige d'une bande qui ne repparaîtra plus. Une des espèces que je publie maintenant, la *Ps. improvida*, présente les 4 prémiers tergites fasciés de jaune dans le mâle, et dans le 1er, 3e et 4e la bande est entière mais dans le 2nd il n'y a qu'une tache jaune à chaque côté. La femelle n'en a que trois, ce qui n'est pas rare dans le genre, c'est à dire, une de moins que le ♂, mais, contre l'habitude, ce n'est pas dans le 4e qu'elle manque absolument mais dans le 2nd. Je ne connais cependant que 2 ♂ et 1 ♀.

On pourrait faire un grand nombre de considérations à propos du type *Psaenythia*, et, si l'on admet comme valable l'hypothèse des rélations entre les bandes jaunes et le degré d'évolution des tergites, on dirait que les types les plus riches en bandes entières sont les plus anciens et ceux qui en sont complètement depourvus les plus évolués. Les espèces très variables en nombre et caractères des bandes, comme la *Ps. picta*, un magma en évolution créatrice de nouveaux types dans le genre.

Un fait très intéréssant qu'on observe dans cette même espèce *(Ps. picta)* est la fixité des taches jaunes de la face quelle qui soit la versalité des bandes des tergites: la tache presque carrée des *scutelli faciales* dont l'angle interne supérieur est tronqué et là s'adose la petite tache jaune, raccourcie et attenuée en bas, de l'écusson nasal située au dessous de chaque antenne. J'en ai vu plus de 50 exemplaires sans variation dans ces taches.

Je prie le lecteur de ne pas supposer de ma part un désir de créer des espèces nouvelles poussé par l'avidité du «n. sp.» ou par la *sacra fames* de voir le propre nom collé à un type zoologique et qui diffère d'un voisin seulement parce que celui-ci a une tache de *pilis vix fulvescentibus* et l'autre *pilis fere fulvescentibus*. Le plaisir de découvrir un fait nouveau ne peut pas être nié, mais jouir jusqu'à l'attendrissement, jusqu'aux larmes, à cause de la trouvaille d'un synonime éveille, pour repondre, ce vers du vieux poète: « car ce que rire est le propre de l'homme ».

Il me semble que, pour le moment, *Psaenythia* est un genre difficile, entre autres motifs à cause même de son uniformité et de la connaissance d'un seul sexe dans un bon nombre de cas, comme on peut le voir dans l'index alphabétique. J'ai essayé de faciliter la détermination des espèces en organisant des Cohortes et quoique les caractères des propositions sont assez légers il n'y avait d'autre moyen d'y faire entrer beaucoup d'espèces dont je ne connaîssais que les descriptions. Pour arriver au numéro de la Cohorte il me semble qu'une demie minute serà assez, et à l'espèce presque toujours en

deux, rarement trois. Si les dilemmes sont parfois un peu longs, tant mieux pour le lecteur dans la plupart des cas puisqu'il n'aura pas besoin de chercher d'autres volumes. Si sa manière de voir ne coïncide point avec la mienne en ce sens, qui pourra lui supprimer son droit de ne pas les lire et de passer directement aux descriptions? Mais en tout cas il faut ne pas oublier que *ce n'est pas avec les dilemmes seulement qu'on détermine une espèce.*

Quand le Prof. Dr. W. H. Dalla Torre publia le Xe volume de son *Catalogus hymenopterum*, on ne connaissait que 12 espèces du genre, les 10 premières avec lesquelles Gerstaecker le fonda et 2 autres de l'auteur de l'actuelle monographie; mais plus tard les travaux des auteurs cités dans la liste bibliographique et la bonne volonté des colaborateurs nous ont permis d'arriver au nombre présent. Mais nous sommes encore loin de l'œuvre complète car un bon nombre d'espèces n'est représenté que par un seul sexe; mais la tâche définitive est très loin encore; l'Amérique est si grande et si riche! Mais enfin—il faut laisser le reste à nos continuateurs.

En saluant mon lecteur «jusqu'au prochain numéro» il me permettra d'offrir à mes aimables colaborateurs les expréssions de ma plus profonde gratitude, car c'est à eux que je dois le bonheur d'avoir enrichi avec un bon nombre d'espèces la connaissance de la Faune entomologique de mon pays, et d'excuser sans gémir les défauts d'expression en utilisant deux langues qui ne sont pas la mienne.

E. L. Holmberg.

II. BIBLIOGRAPHIA.

(1868) Gerstæcker, K. E. A.: Psænythia, *eine neue Bienengattung mit gezähnten Schienensporen,* in «Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte», vol. XXXIV, pars I, p. 111.

(1884) Holmberg, E. L.; *Sobre algunos Himenópteros de la República Oriental del Uruguay,* in «Anales de la Sociedad Científica Argentina», vol. XVIII.

(1884) — — — (Viajes al Tandil y á la Tinta): (1886) *Hymenopt.: Apes,* in Actas de la «Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba», vol. V. (*Ps. rufipes,* p. 156, n. 18 — imp. VII, 31).

(1894) Reed, Edwin: *Entomología chilena: Los Fossores ó Avispas cavadoras,* en «Anales de la Universidad de Chile», pp. 49-50 (sub *Liphantus sabulosus*).

(1896) Dalla Torre, W. H.: *Catalogus hymenopterorum,* vol. X, p. 179.

(1903) Holmberg, E. L.: *Delectus hymenopterologicus* &. — «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», vol. IX (série 3^{a}, t. II), p. 455, n. 73.

(1906-1907) SCHROTTKY, KARL: *Neue und wenig bekannte südamerikanische Bienen,* «Zeitschrift für systematische Hymenopterologie und Dipterologie», vol. VI, 1906, pp. 305-316, et vol. VII, 1907 (*Psænythia, &.*).

(1907) — — *Contribucion al conocimiento de los Himenópteros del Paraguay,* III, in «Anales Científicos Paraguayos», Serie I, n. 7 (*Psænythia* pp. 32-43).

(1908) VACHAL, J.: *Espèces nouvelles ou litigieuses d'Apidæ,* «Revue d'Entomologie» (1909-II, *Psænythia*).

(1908) FRIESE, H.: *Die Apiden* (Blumenwespen) *von Argentina nach den Reisenergebnissen der Herrn* A. C. JENSEN-HAARUP *und* P. JÖRGENSEN *in den Jahren 1904-1907,* in Flora og Fauna (Silkeborg) Dänmark.

(1908) SCHROTTKY C.: *Himenópteros de Catamarca* in «Anales de la Sociedad Científica Argentina», vol. LXVIII, p. 256, n. 63.

(1909) JÖRGENSEN, P.: *Beobachtungen über Blumenbesuch, Biologie, Verbreitung u. s. w. der Bienen von Mendoza* in «Zoologische Jahrbücher», pp. 53-65 y 211-227.

(1910) STRAND, EMBRIK: *Beiträge zur Kenntniss der Hymenopterenfauna von Paraguay,* VII. *Apidæ* in «Zoologische Jahrbücher», vol. XXIX — *Psænythia* pp. 498-499).

(1910) DUCKE, A.: *(... Ps. variabilis)* in «Revue d'Entomologie», Caen (Zool. Rec., 27) p. 68.

(1910) FRIESE, H.: *Zur Bienenfauna des südlichen Argentina* nach den Reiseergebnissen des Herrn Dr. ADOLF LENDL, in «Zoologische Jahrbücher», vol. XXIX, p. 655.

(1912-II) JÖRGENSEN, P.: *Los Crisídidos y los Himenópteros aculeatos* (de aguijon! potius) *de la Provincia de Mendoza.* — «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», t. XXII.

(1912—III) — — *Revision der Apiden der Provinz Mendoza, República Argentina* (Hym.) mit 8 Abbildungen in Text, «Zoologische Jahrbücher», Jena.

(1912) COCKERELL, T. D. A.: *New bees from Brazil,* Psyche, pp. 41-61 (*Ps. canina* COCKERELL, pp. 53-54).

(«1914») *Zoological Record.* Vol. ultimum in Museo Nationali Bonaërensi et præcedentes quoque inspici.

(†) Species aut sexus hoc signo notati non vidi.

III. COHORTIUM SYNOPSIS.

1. Abdomen in dorso rufum aut rufescens, omnino vel ad partim .... **Cohors I.**
— Abdominis dorso colore rufo destituto (segmento ultimo — 7° in ♂ — rare rufescens) .... 2.

2. Thoracis dorso plus minusve rufo	**Cohors II.**
— Thoracis dorso nigro aut fere nigro rubedine deficiente	3.
3. Thorax maculis vel fasciis tegumentariis in dorso pallidis (plus minusve albis, flavis), interdum in pronoto tantum ornatus	4.
— Thorax in dorso maculis tegumentariis pallidis destitutus. Abdomen fasciis tegumentariis pallidis in dorso ornatum vel destitutum	7.
4. Abdomen fasciis tegumentariis dorsalibus pallidis, integris, id est: in medio haud interruptis (etiam si fascia sola) ornatum (vide tamen *Ps. laticeps* ♂)	**Cohors III.**
— Abdomen fasciis tegumentariis dorsalibus pallidis deficientibus, vel omnino haud integris, aut omnibus interruptis	5.
5. Eisdem fasciis pallidis in medio interruptis (interdum rare tamen *Ps. rufipes* ♀ fascia in 5° integra vel vix).	**Cohors IV.**
— Integris atque interruptis intermixtis, aut deficientibus.	6.
6. Integris atque interruptis intermixtis	**Cohors V.**
— Deficientibus	**Cohors VI.**
7. Fasciis integris et interruptis	**Cohors VII.**
— Integris aut interruptis, aut deficientibus	8.
8. Interruptis	**Cohors VIII.**
— Integris aut deficientibus	9.
9. Integris	**Cohors IX.**
— Deficientibus	**Cohors X.**

IV. SPECIERUM SYNOPSES ATQUE DESCRIPTIONES.

COHORS I.

Abdomen in dorso rufum aut rufescens omnino vel ad partim.

1. Abdominis segmentis maculis vel fasciis tegumentariis pallidis destitutis	2.
— Fasciæ et maculæ adsunt; abdominis basis quandoque plus minusve rufa et æquo modo omnino vel ad partim pedes, aut nigri	4.
2. ♂. Abdomen rufescens; faciei pars infera flava. — Long. 5 ½ mm.	1. ♂. *Ps. nigrinasis.*
— Abdomen ad partim rufescens	3.

3. ♂. In partibus depressis rufescens et in segmenti mediarii cristæ parte supera; facie flava e mandibulis usque ad ocellum anticum. — Long. 4 ½ - 5 mm. .... 2. ♂. *Ps. flavifrons.*

— ♀ ♂. Abdominis basi, mandibulis, labro tibiaque I rufescentibus; facie inferne ad partim flavescente. — Long. 4 mm. .... 3. ♀ ♂. *Ps. Wagneri.*

4. ♂. Nigra. Vulto subter antennas, mandibulis (his marginibus exceptis) maculaque oblonga pone oculi segmentum superum, roseo-flavidis; colore carmineo intenso sunt: pronotum in medio interrupte, callus humeralis, punctum pone eum, tegulæ, maculæ punctiformes 2 in scutello, metanotum, genua, tibia I striola basali postica et affatim antice, segmenta abdominalia 1.—6. fascia interrupta, in 1° quasi tertio medio deinde partibus sensim regulariter appropinquantibus, atque in 6° jam paulo separatis; alis pellucidis, venulis dilute fulvis ad marginem posticum modice infuscatis; antennis ultra segmentum basalem 3um fuscis, et pilis brevibus, albis, haud densis, vestita. — Long. 9 ½, capitis lat. 3 ½, abdom. 2 ¾, mm. (*) .... 4. ♂. *Ps. Emilia.*

— Alio modo ornata .... 5.

5. ♀. Satis opaca, nigra. *Caput* macula fere quadrata in scutello faciali singulo, scapo, mandibulis prope apicem, macula subverticali oblonga pone oculi segmentum superum, carmineis. — *Thorax* pronoto in medio interrupte, callo humerali, macula parva pone eum, scutello fascia in medio modice interrupta metanotoque carmineis; tegulis nitidis fuscescenti-fulvis antice carmineis; alis hyalinis venulis et carpo fuscis, costali rufescente et subcostali obscure fusca;

(*) Je pense que toutes les taches et bandes carminées de cette espèce et d'autres Hyménoptères soient dues à une permanence trop prolongée dans le flacon de cyanure; M. Bosq est de la même opinion, et Mdme. WAGNER ne l'accepte pas. A. DE W. BERTONI a publié une courte notice à propos de cette action sur le jaune tegumentaire des insectes. Si c'est ainsi, il faudra placer l'espèce dans le Groupe IV, dilemme 4.

Le Prof. MATEO P. GOMEZ après lui avoir fait cette communication a essayé avec un *Pelopœus figulus* qu'il a laissé dans le flacon de chasse pendant 24 heures. Tout ce qui dans l'espèce est jaune de chrome s'était changé en un carmin un peu foncé. Ce même spécimen et un autre au naturel ont été envoyés au Prof. Dr. HORACE DAMIANOVICH pour la recherche d'un réactif qui fasse disparaître le carmin sans affecter le jaune. La *seule* espèce de *Psænythia* dans laquelle on trouve parfois une couleur qui rappelle le carmin c'est la *Ps. thoracica*.

pedibus fusco-nigris, genubus carmineis breviter cinerascenti-villosis, scopa fusca.—*Abdomen* segmentis 2°—4° flavo-roseo—, vel dilute carmineo-perfuso-maculatis, in 2° macula parva dorsali utrinque supra flexionis aristam, 3° fascia irregulari postice utrinque curvatim emarginata et in medio modice interrupta fere ejusdem latitudine, in 4° residuis parvis isolatis fasciæ evanescentis; in 5° fusco-villoso, in 6° quoque et plagula solita ornato.—Long. 10, capitis et abdominis lat. 3 mm. (**)—Verisimiliter à cyanuro colore flavo mutato, quære denique quoque in Cohorti IV. .... 5. ♀. *Ps. wagneriana.*

—Differt .... 6.

6. Nigra; pronoti fascia interrupta, scutelli maculis duabus (haud semper conspicuis) metanotoque flavidis; abdominis segmentis 1° omnino vel fere, 2° ad basin aut utrinque, rufis, fere omnibus plus minusve interrupte flavo-fasciatis...... 7.

—♀ ♂. Nigra; flagelli segmento 2° saturate rufo, ultimis inferne in ♀ fusco-rufis; scutello faciali vitta orbitaria dilute flavida in ♀; macula faciali magna triangulari alteraque parva suborbiculari subter antennam singulam, clypeo, labro, mandibulisque flavidis in ♂; thorace maculis flavidis destituto, vel in ♀ pronoto aut nigro aut utrinque rufo; in ♂ fasciola vel linea pronotali alba in medio interrupta; abdomine nigro, segmentis 1° et 2°, 3°que ad basin (in ventre quoque) rufis; in ♀ 3°-5° dilute albo-flavido-fasciatis, fasciis in 3° magis, in 4° minus, in 5° modice, interruptis; in ♂ segmento 2° utrinque macula parva flavida, in 6° (transluce!) fasciato, et in 3°-5° quoque; pedibus rufis, femoribus sat obscuratis.—Long. ♀ 13, abd. lat. 4 mm.; ♂ long. 13, capitis lat. 5, abdominis lat. 3 ½ mm. .... 6. ♀ ♂. *Ps. hubrichiana.*

7. ♀ ♂.—♀: Nigra; antennarum segmentis 4 (5-6) primis rufis; alba vel fere alba sunt: maculæ 4 in facie, 1 pone oculum singulum, pronotum utrinque, puncti 2 in scutello, metanotum,

(**) Presque dans le même cas de l'antérieure, et qu'il faudra chercher ou placer dans le même Groupe IV.

et fasciæ 4 in segmentis 2°-5°, in 2° magis in medio fascia interrupta, minus in 3°, modice in 4°, integra in 5° (interdum in 1° puncto utrinque evanido). — Long. ♀: 13 ½ - 14, abd. lat. 4 ½ mm. — ♂: Flavida vel albida sunt: maculæ 4 in facie, clypues, labrum, scapus antice, (segmentis primis ut in ♀ rufis), mandibulæ, abdominis fasciæ pallidæ ut in ♀, retrorsum sensim appropinquatæ, in segmento 6° tamen integra vel interrupta; pedes ut in ♀ rufi. Capite inferne utrinque postice processu conico munito. — Long. ♂: 13 ½ - 14 ½, capitis lat.: *a*: 5, *b*: 4 ½, thoracis: *a*: 4 ½, *b*: 3 ½; abdominis: *a*: 4, *b*: 3 ¾ mm. .... 7. ♀ ♂. *Ps. anthidioides.*

— Alio modo picta .... 8.

8. ♀. Nigra; antennarum scapo atque segmentis ultimis inferne rufis; flava sunt: clypei dimidium anticum, faciei latera oculorum dimidium attingentia, macula in utroque latere capitis marginis postici, pronoti fascia in medio interrupta, scutelli maculæ duæ, metanoti fascia lata, callus humeralis et macula angulosa in mesopleura, abdominis segmenta 1um-5um utrinque macula fasciali albicante-flava; rufa sunt: segmenta 1um et 2um usque ad angustum marginem posticum; ventre æquo modo colorato, sine flavo, segmentis tamen margine apicali dilute fusco; pedibus flavido-rufis; tegulis rufescente-flavis, dimidio antico flavo. — Long. 12, lat. 3 ½ mm. .... 8. ♀. *Ps. superba.*

— ♀. A præcedenti differt. Robusta quoque. *Nigra; rufa* sunt: antennæ ad partim, tegulæ postice, pedes, segmentum dorsale 1um, 2um minus ventralesque 3 primi; *pallide-flava:* clypei dimidium apicale, in medio fasciola ascendente sensim attenuata basin attingente; macula plus minusve triangularis, elongata, subter antennam singulam in scutello nasali, scutellum fasciale fere usque ad basin anteriorum, dimidio orbitali ejusdem in orbita aliquantulum ascendente; stria in vertice pone oculi segmentum superum; pronotum in medio interrupte, callus humeralis, macula subter alam mesopleuræ marginem attingens, deinde altera minor infra anteriorem, squamulæ antice, maculæ 2 in scutello, meta-

notum et segmentorum abdominalium 1um—5um fascia interrupta, in 1° magis (fere ⅓ centrali), deinde partibus lateralibus sensim appropinquantibus ita ut in 5° minus quam fasciæ latitudinem separatis, 5um dense saturate cinereo-villosum.—Long. 13, cap. lat. 3 ¾, abd. 4 mm. .... 9. ♀. *Ps. magnifica.*

== Fasciis pallidis rarioribus .... 9.

9. ♀. Capite thoraceque nigris colore rufo destitutis; in scutelli facialis parte infera prope clypeum maculis duabus minutis flavis, externa lineari orbitali, pronoto in medio interrupte, metanoti ad basin lineola angusta procurva utrinque abbreviata, flavidis; tibia II rufa (I deest); abdominis nigri segmento 1° ferrugineo ima basi nigra, in disco macula nigra transversa antice cum basi in medio confluente; segmento 2° utrinque macula modica ferruginea, 3° ima basi normaliter subter 2um condita obscure rufa, 3° et 4° in medio interrupte flavo-fasciatis.—Long. 11, abd. lat. 3 ½ mm. .... 10. ♀. *Ps. corduvensis.*

— Alio modo colorata .... 10.

10. « Nigra; antennis, pedibus magnam ad partem, abdominis segmentis 1° et 2° rufis, 3° dorsali fascia flavido-alba in medio interrupta (♀) vel in 3° et 4° quoque (♂). — Long. 9 mm. » GERSTÆCKER .... 11. ♀ ♂. *Ps. philanthoides.*

— ♀. Thorace abdomineque ad partim rufo-corylinis, hoc in segmento 1° tantum .... 11.

11. ♀. Nigra; subfuscescenti-rufa sunt: antennarum segmenta 3 prima, scutellum nasale, clypeus, prothorax superne, mesonotum utrinque late, callus humeralis, macula magna subter alam, scutellum magnam ad partem, segmentum mediarium utrinque, pedes I et II ad partim, abdominisque segmentum 1um; flava: punctum parvulum subter antennam singulam, macula quadrata extra eum in scutello faciali, vitta transversa pone oculi segmentum superum, pronotum in medio interruptè, postscutellum et fasciæ in abdominis segmentis 3° et 4°, in 3° integra, in 4° interrupta.—Long. 9, abd. lat. 2 ¾ mm..... 12. ♀. *Ps. Reedi.*

— Abdomen fascia solita pallida in segmento 3° tantum, puncto interdum in utroque latere . . . 12.

12. ♀. Nigra, subopaca; *flavida* sunt: macula elongata cuneiforme in scutello nasali utrinque, inter eam et orbitam altera quadrilatera extrorsum parum angustata, vitta pone oculi segmentum superum, fascia angusta in pronoto in medio interrupta, callus humeralis, metanotum, fascia in segmento abdominale 3° lineola in medio interrupta; *rufa:* maculæ basales in clypeo, antennarum scapus, flagelli segmentum 1um et reliqua magnam ad partem inferne, pronoti maculæ a lineola flava interruptæ, mesonoti margo lateralis ante squamulam rufam, abdominis segmentum 1um macula media et margine depresso exceptis, pedes in et prope articulationem femoro-tibialem; alæ infumatæ in margine postico late obscuriores.— Long. 9 $\frac{2}{3}$, abd. lat. 2 $\frac{1}{2}$ mm. 13. ♀. *Ps. modesta.*

— ♀. Nigra; rufa sunt: antennæ, scutellum nasale, clypeus, mandibulæ apice excepto, thorax magnam ad partem (vittis sat latis in mesonoti medio una atque in segmenti mediarii parte postica altera, saturate fuscis; pectus et pleurarum pars infera fere nigra), abdominisque segmentum 1um margine depresso excepto; flava (aliquantulum rufescentia—*indian yellow* potius) sunt: macula cuneiformis subter antennam singulam, extra eam in scutello faciali altera major, quadrilatera a sutura ab ultima tantum separata, vitta parva pone oculi segmentum superum, pronotum in medio interrupte, callus humeralis, punctum in scutello utrinque, metanotum, fascia integra sat lata, minus vivida, in segmento 3° et macula parva postremo in segmenti 4i parte deflexa.— Long. 9 $\frac{1}{4}$, abd. lat. 2 $\frac{3}{4}$ mm. .... 14. ♀. *Ps. frieseana.*

Var. β et γ quoque.

1. ♂. Psænythia nigrinasis VACHAL. (†).

(1909 — II) *Espèces nouvelles ou litigieuses d'Apidæ*, in «Revue d'Entomologie», n. 1, p. 41. ♂.

Argentina. Santiago del Estero.—(Musée de Paris, V.).

2. ♂. Psænythia flavifrons VACHAL. (†).

(1909 — II). *Esp. nouv. ou lit. d'Apidæ*, l. c., p. 40.

Argentina. Santafé, in Chaco ejusdem.—(Musée de Paris, V.).

3. ♀ ♂. **Psænythia Wagneri** VACHAL. (†).

(1909 — II). *Esp. nouv. ou lit. d'Apidæ,* l. c., p. 41.

Argentina. Santiago del Estero. — (Musée de Paris, V.).

4. ♂. **Psænythia Emilia** n. sp.

♂. Nigra, nitidula, carmineo-picta (!). *Caput* in læve leviter sat tenue denseque punctatum, vertice utrinque, postice et inferne nitidum, rare punctulatum, in fronte rugulose; ocellis posticis vix duplo diametro inter se disjunctis, quasi diametro ab antico et ultra duplum a margine postico; antennis segmentis 2 primis nitidis, scapo nigro, ad basin et apicem obscure rufescente, flagello saturate fusco, inferne ultra segmentum 3um minus obscurato, 2° 3um + 4um vix æquante; subter antennam singulam macula oblonga, inter ambas scutello nasali nigro, facie reliqua infra lineam transversam antennalem mandibulis quoque, roseo-flavidis, his tamen marginibus lateralibus basalique anguste nigris dimidio apicali partis ampliatæ fuscano-carmineo; macula oblonga pone oculi segmentum superum et ab illo fere longitudine propria separata roseo-flavida quoque; partibus roseo-flavidis tenuiter carmineo irroratis; clypei sutura supera tenui, nigra, et margine antico quoque; caput postice atque foveolæ, pilis brevibus, albidis, vestita.

Thorax in pronoto, mesonoto, scutello, metanoto et segmento mediario parum utrinque, nitidus, reliquo sat opacus; in partibus nitidis tenuiter punctulatus, in reliquis dense, pubescentia minima albida hic illic vestitus, in segmento mediario utrinque longiori et superne longitrorsum ruguloso; pronoto in medio colore angulatim interrupto, callo humerali, puncto circa et pone eum, scutelli macula punctiforme utrinque et metanoto marginibus angustis exceptis, carmineis; tegula nitida, antice punctata venulisque testaceo-flavidis, carpo dilutiori, alis sordidule hyalinis, postice infuscatis; pedibus nigris pubescentia brevi alba vestitis, genubus carmineis, tibia I lineola postica apicem haud attingente carminea, antice et inferne rufescente-fulva; tibia II ad apicem rufescente-fusca, tarsis apicem versus testaceis, unguiculis dimidio apicale nigro, plantulis (vel scopulis) auratis, calcaribus testaceis.

Abdomen nigrum, subnitidum, solita forma punctatum, segmentis ad marginem depressum subpellucide decoloratis, quasi testaceo-piceis, 1°-6° fascia carminea in medio interrupta ornatis, in 1° fere tertio medio deinde maculis fascialibus sensim appropinquantibus et in 6° anguste separatis, reliquis introrsum sensim attenuatis, acutis, omnibus callos laterales tantum attingentibus, in 6° utrinque abbreviatis, hic illic pubescentia tenui, rara, vestitis, in 6° et 7° fusca et elongata; ventre nitido, obscure piceo, inæqualiter punctato, pubescentia cinerea vestito, in 4° et 5° pellucide testaceo-obscurato, deinde retrorsum testaceo-rufescente et segmentis curvatim excavatis.

Long. 9 ½, cap. lat. 3 ½, thor. abdominisque 2 ¾, ala 8, antenna 3 ¾ mm. Collectoris insignis digna uxori EMILIA DE WAGNER species dicata.

Argentina. Santiago del Estero, «Orillas del Rio Salado» (E. R. WAGNER col.).

5. ♀. **Psænythia wagneriana** n. sp.

♀. Nigra; inæqualiter subopaca aut subnitidula. *Caput* nigrum, fortiter rugoso-punctatum præcipue in facie ubi rugulis nitidis; in fronte, vertice et postice punctis densioribus minoribusque; breviter, tenuiter rareque albo-pilosum, postice et inferne longius densiusque; antennis segmentis duobus basalibus nitidis, fuscescenti-corylinis; flagello fusco-nigro, inferne vix dilutiori et aliquantulum rufescente, ejusdem segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante; ocellis posticis parum ultra duplum diametrum inter se disjunctis, diametro ab antico, et duplo diametro a margine postico; mandibulis inter medium et apicem obscure carmineis; labro fere semiorbiculari, nitido, vix concavo, tenuiter subdense longitrorsum ruguloso; in scutello faciali, paulo infra medium, oculum externe attingente haud tamen scutellum nasalem, macula subquadrata in orbita parum ascendente, carminea, marginem internum ejusdem versus, et inferne, vix flavicante; pone oculum macula verticali oblonga carminea ejusdem latitudine ab oculo separata.

Thorax densissime ruguloso-punctulatus, punctis in scutellis atque in pleuris majoribus, tomento albo minutissimo tangentialiter tantum pruinositate instar hic illic conspicuo; in lateribus et inferne pilis longioribus; segmenti mediarii dorso irregulariter et longitrorsum rugoso-punctato; pronoto in medio à retro angulatim interrupto, callo humerali (hoc vix flavicante), macula pone eum fere eadem magnitudine, fascia in scutello extrorsum antrorsumque sensim dilatata, in medio anguste interrupta, et metanoto, margine basali excepto, carmineis; tegulis nitidis fuscescenti-ferrugineis, antice carmineis, punctatis et minute albo-pubescentibus; alis hyalinis vix sordidulis, ad basin glomerulis solitis tegulis concoloribus, venulis et carpo cinereo-fuscescentibus, venula costali ferruginea, subcostali saturate fusca et margine postico infuscato modice iridescente; pedibus fuscescenti-nigris, albo-vestitis, scopa fusca, genubus I et II rufis, in III haud tibiali sed femorali tantum, qua parte pilis sat densis albis rubedine condita; tarsis apicem versus paulo rubescentibus, unguiculis basi rufa, plantulis dilute auratis, calcaribus ferrugineis, in tibia II 10-denticulatis.

Abdomen solito modo punctatum, nitidulum, nigrum, marginibus depressis obscure piceis, segmentis 5° et 6° fusco-villosis, hoc plagula solita donato; in 2° utrinque macula parva juxta calli lateralis marginem internum et in 3° fascia in medio fere ejusdem latitudine interrupta, vitellino-flavis aliquantulum carmineo-perfusis, fascia præterea postice

utrinque curvatim emarginata; in 4° residuis parvis isolatis fasciæ flavidæ evanescentis.

Long. 10, capit. et abd. lat. 3, ala 8, antenna 3 mm.

Argentina. Santiago del Estero, « Or. Rio Salado » (E. R. WAGNER col.).

6. ♀ ♂. **Psænythia hubrichiana** n. sp.

♀. Nigra; rufa sunt: flagelli segmentum 2um (obscurè) atque 4um-12um inferne obscuriora, mandibulæ præcipue in medio et in tuberculo basali, aut disperse, pone callum humeralem macula parva obscura et in pronoto utrinque interdum, tegulæ (infuscatæ), alarum venulæ (aliquantulum fulvescentes), femora plus minusve ad apicem, tibiæ, tarsique, abdominis segmenta 1um et 2um atque partis elevatæ dimidio basali 3um, in ventre quoque 1um et 2um, 3um tamen in medio vitta lata vel nubecula apicem ejusdem attingente aut omnino et 4um ad basin, 6um interdum sordidule; alba (haud nivea, eburnea potius): scutelli facialis macula lacrimiformis juxta oculum interne sursum curvatim acutata parum supra oculi medium incipiens atque angulum inferum ejusdem scutelli attingens margineque interno integro aut denticulato, abdominis segmenta 3., 4. et 5um fascia in medio interrupta, in 3° fere tertio medio, in 4° minus, fasciæ amplitudinem interruptio æquans, in 5° parum, quasi linearis fasciaque præterea utrinque abbreviata.

Caput dense ruguloso-punctatum, opacum, in parte supera vix nitidulum, in foveola fronto-oculari tamen nitidum; scapo superne sparse, irregulariter suaviterque rugoso-punctato, nitidulo; antice breviter sat laxe albido-villosum, inferne vel postice longius villosum; ocellis posticis fere duplo et dimidio diametro inter se disjunctis vel paulo minus, ab antico aliquantulum majori diametro minoris postici separatis, atque duplo aut sesquidiametro a margine postico; flagelli segmento 2° 3um + 4um + 5um fere æquante; labro marginato, deinde excavato, subnitido, longitrorsum ruguloso.

Thorax capite eodem modo punctatus, punctis autem vix minoribus; omnino suaviter dilute cinereo-tomentosus, in segmento mediario albovillosus atque spatio dorsali ejusdem longitrorsum ruguloso-punctato; alis fulvescentibus in margine postico fuscis, venulis rufis aliquantulum flavicantibus, carpo rufescenti-fulvo; pedibus fulvescenti-aureo-villosis, coxis, trochanteribus femoribusque (his parte apicali excepta) piceis, aut trochanteribus femoribusque rufis quoque, plus minusve infuscatis; calcaribus fulvescenti-rufis, II: 12-14 denticulatis, unguiculis apice obscuro.

Abdomen ut solitum densissime ruguloso-punctatum, in segmentorum dimidio apicali depresso densius, punctis minutis, superne tenuiter breviterque albido-tomentosum, inferne cinereo- aut dilute fuscescenti-pubescens, segmento dorsali 5° dimidio postico dense longeque saturate fusco-villoso; 6° plagula parabolica nuda, marginata, in medio postico

disci convexa, minutissime transverseque rugoso-punctata, segmento præterea utrinque rufescenti-fusco-villoso; segmentis ventralibus sat nitidis, leviter punctatis, ad marginem nitidioribus, omnibus fuscescenti-pubescentibus, ultimis pilis densioribus; segmentis 3°, 4° et 5° flavescenti-albo-fasciatis, fasciis in 3° magis, in 4° minus, in 5° modice in medio interruptis.

Long. 13, capitis, thor., abd. lat. 4, ala 10, antenna 4 mm.

♂. *Caput* nigrum, dilute fuscescenti-cinereo- sat breviter -tomentosum, inferne albido quoque, subnitidum, hic illic nitidius, suaviter ruguloso-punctatum; antennis piceo-nigris, flagelli segmentis 1° et 2° rubeculis, 2° $3^{um} + 4^{um}$ vix superante, scapo nitido, haud lævi, ad basin obscure rufescente; ocellis posticis parum ultra duplum diametrum inter se disjunctis, ab antico vix ultra postici diametrum, et fere quadruplum ejusdem a margine postico; faciei maculis albescentibus: subter antennam singulam una suborbiculari clypeum quasi attingente, altera in scutello faciali triangulari, aut securiforme, orbitam usque ad oculi segmentum superum occupante inferne clypei marginem lateralem internam attingente a subantennali separata et margine interno subdenticulato, clypei punctis duobus prope basin obscuris subter maculas orbiculares, et margine antico nigro; labro dilute flavo; mandibulis flavis apice nigro rufescente prædito, marginibus anguste obscuratis, basi nigro-rufescente, et spatio triangulari depresso flavescenti-albo.

Thorax ut in ♀, nitidior tamen, et punctis sparsioribus; pronoto albo-flavicante in medio interrupte; alis pedibusque ut in ♀, ultimis autem femoribus II et III rufis, inferne ad basin tantum macula parva fusca.

Abdomen ut in ♀, nitidius tamen, segmentis 6° et 7° nigro-villosis et hoc valva rufescente; in 2° utrinque macula albida, in 3° et 4° sensim approximatis, in 5° ut in 4°, et in 6° magis vicinis; ventre fusco, nitido, punctis dispersis vix impressis, segmentis 1°-3° rufis, ultimis excavatis, omnibus plus minusve ad marginem oblicuè cinerascenti-pubescentibus; valva apicali saturate rufa.

Long. 13, capitis lat. 5, thoracis abdominisque lat. 3½, ala 10, antenna 4½ mm.

Argentina. Córdoba: *Huerta Grande* (I. 1910 ♀); *Granja* (II. 16. 1919 ♂) Prof. J. HUBRICH inv. atque in collectione ejusdem servata.

7. ♀ ♂. **Psænythia anthidioides** n. sp.

♀. Nigra; rufis: antennarum segmentis 4 (vel 5, 6) primis, alarum venulis magnam ad partem, pedibus (coxis trochanteribusque exceptis), abdominis tergite 1°, 2° quoque ad basin, aut dimidio basali, atque segmentis ventralibus 1° et 2° plus minusve; albis aut flavidis: maculis 4 in facie: 1 utrinque in scutello faciali, 2 subter antennas in scutello nasali cum facialibus confluentibus, lineola tenui utrinque ad clypei

basin alba (rare!), macula angusta utrinque pone oculi segmentum superum, pronoto paululum in medio interrupte, punctis 2 in scutello (1 utrinque), fasciola integra in metanoto (*post-scut.* olim), callo humerali, macula angulosa parva pone eum, puncto antico in tegula singula, genubus I-II, fascia premarginali vel media in segmentis abdominalibus 2°-5°, in 5° sæpissime integra, in præcedentibus in medio interrupta et partibus lateralibus introrsum sensim attenuatis, maxime in 2° disjunctis, minus in 3° et modice in 4°, in 1° utrinque macula evanida minuta (sæpe deficiente).

Caput sat nitidum, læve, punctatum, vix rugulosum, tomento griseo-albido- vel ad partim albo- -vestitum, in fronte et in vertice minus nitidum, punctis minoribus densioribusque donatum; ocellis posticis parum ultra duplum fere dimidium diametrum inter se disjunctis, antico modice ultra diametrum a posticis separato; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante.

Thorax æquo modo nitidus et magis in mesonoti parte antica punctis parvis ut in fronte instructus, aliquantulum sparsioribus tamen; dorsi dimidio antico tomento brevi albido - vestito, in postico longiori et ut videtur densiori, in mesopleuris et inferne æquo modo albescenti-, pubescens; pedibus pubescentia albida ornatis, in femoribus longiori, in segmentis reliquis plus minusve aurata; calcaribus unguiculisque ferrugineis his tamen apice nigro, in II 9-denticulatis; alis dilute fulvescente-hyalinis, venulis ultimis fuscescentibus et margine modice infumato.

Abdomen tomento albido, brevi, vestitum, in segmento 1° tamen longiori, 3° et 4° utrinque pilis nonnullis fusco - nigris, 5° pone fasciam flavidam sat longe denseque nigro - villoso, 6° quoque nigro - villoso, spatio medio nudo, microscopice dense transverseque rugoso-granuloso, acute triangulari, vertice rotundato, anguste curtante marginato; incissuris vel segmentorum marginibus depressis, sat opacis; minute densissimeque punctulatis, dimidio antico sat dense haud tamen profunde punctato et modice nitido, æquo modo in ventre, segmentis saturate fusco-fimbriatis, vix tamen in anterioribus dilutiore.

Long. 13½ - 14, abd. long. 7, capitis lat. 4, thoracis 3¾, abdominis 4½, alæ long. 9, antenna 4 mm.

♂. Femina similis. Antennæ ut in ♀, scapo tamen antice albido, vel dilute flavo, condylo nigro; ocellis posticis duplo diametro, antico a posticis vix diametro, disjunctis; scutelli nasalis maculis pallidis ut in ♀, in facialibus macula sat magna, subtriangulari, latere externo orbitali, infero clypeari et interno a macula nasali separato aliquantulum emarginato; dilute flavida vel albida quoque sunt: clypeus, labrum mandibulæque; clypeus ad basin in parte altiore modice niger aut non, prope eam puncto utrinque fusco; sutura clypeo - facialis colore nigro tenuiter indicata vel vix; clypeus ad marginem anguste niger, in emarginationis mediæ fundo vix rufescens; mandibulæ ima basi et macula apicali nigris, hac paululum basin versus rufescente, margine interno

(vel supero, clausæ) fuscescente-piceo; pone oculum macula flava quam in ♀ aliquantulum ampliori; genis inferne postice conice deorsum productis. Genubus I-III flavidis.

Abdomen segmento 6° quoque flavido-fasciato et fascia interrupta vel integra, deinde fusco-nigro-vestito et 7° quoque; segmentis 3°-5° utrinque pilis nonnullis fusco-nigris; ventre segmentis 3 primis sæpe rufis, ultimis ut solitum longitrorsum ample depressis. Reliquo ut in ♀, specimina tamen inspecta macula flavida evanida in segmento 1° carentia.

Long. 13 ½-14 ½, capitis lat. 4 ½-5, thoracis 3 ½-4 ½, abdominis 3 ¾-4, ala 8 ½-9, antenna 4 mm.

Argentina. Buenos Aires: *Morón; Ituzaingó* (I. 1906 in *Fœniculum* vernac. *Hinojo,* XI. 27, XII. 5, 1918 in *Eschscholtzia californica* CHAMISSO, vern. *Tulipan coqueto* ♀ ♀ equidem legi; eodem loco XII. 1919: ♀ ♂ et XII. 4. 1920 ♀ et ♂ in *Trifolium pratense* Prof. M. P. GOMEZ frequenter invenit), atque in *San Martin: Palomar* (M. P. G. ♀ ♂ quoque invenit); *Mar del Plata* (XII. 22. 1918 ♀ ♂ in maris ripa! ARTURO G. FRERS legit).

8. ♀. Psænythia superba FRIESE.

(1908). *Die Apidæ* (Blumenwespen) *von Argentina* in Flora og Fauna (Silkeborg, Dänmark), p. 32.

Argentina. Misiones (Altas Misiones) prope Iguazú (G. NIEDERLEIN leg.) —(Paraguay in Villa Rica, BURGDORF leg. sec. Dr. FRIESE).

9. ♀. Psænythia magnifica, n. sp.

♀. Nigra, fere opaca, flavo-variegata, abdominis segmentis duobus primis 2° ad partim pedibusque rufis. — *Caput* nigrum, dense haud tamen grosse punctatum, parte occipitali et genis sat longe albo-villosum, reliquo breviter sparseque; ocellis posticis vix duplo diametro disjunctis, fere eadem distantia à margine postico, parum ultra duplicem ab oculis (id est: 4D+), ocello antico paulo majori diametro ejusdem a posticis remoto, quarum tangentem anticam non attingente; antennis rufis, flagello sensim vix infuscato, inferne 4-6 et superne 4-11 infuscatis, flagelli segmento 2° 3um+4um nimie superante; scutello nasali utrinque macula cuneiforme margine interno tamen curvato antennæ basin et clypeum attingente et flavescenti-alba ut reliquis pallidis, scutello faciali albido, dimidio interno plus minusve maculæ nasalis basin fere attingente, deinde dimidio orbitali parum ultra antennæ insertionem ascendente et superne à fovea frontali, nitida, parum emarginata; clypeo dimidio infero albescente qua parte supera minime sparseque à colore ejusdem denticulata à medio tamen vittam sensim attenuatam emittente suturam clypeo-nasalem quasi attingente; clypeo postremo utrinque sen-

sim acute angulatim sive prominentia oculum quasi attingente, imo margine nigro, labro nitido, aliquantulum concavo, fuscescenti-testaceo; mandibulis apice rufescente.

Thorax niger, prothorace ad collaris marginem rufo; pronoto albescenti in medio anguste interrupto retrorsum cito apertura in angulo obtusissimo ampliata, partibus duabus postice late emarginatis, callo humerali confluente in forma et colore, deinde subter alam maculà fasciali sat lata, albescenti quoque, marginem anticum mesopleuralem in descenso oblicuo attingente et ibi oblicuè truncata, infra eam altera minori transversa marginali quoque; squamulæ in tertio antico macula, scutello maculis 2 punctiformibus inter se fere duplo diametro disjunctis, metanotoque fere omnino, flavidis; squamula nitida, alarum venulis (subcostali tamen magnam ad partem fusca) carpoque ferrugineis; ala sordidula margine postico modice infuscato; segmento mediario albido-villoso marginibus lateralibus pilis longioribus densioribusque albis; pedibus rufo-lateritiis, genubus I et II albidis, breviter albido-villosis, in tibia et prototarso III tamen antice præcipuè dilute rufis; calcare II, longitudinem prototarsi II æquante, 11-12 denticulato; unguiculis apice fusco.

Abdomen fusco-nigro; segmento 1° rufo parte postica depressa, rufescente-infuscata, 2° fusco-rubescente, reliquis nigris, 3° in parte depressa ut in 2°, in 4° vix; 1°-5° albido-fasciatis, fasciis in medio interruptis, in 1° fere tertio medio, in 2° paulo minus et ferrugineo deinde spatio sensim diminuente ita ut in 5° latitudine ejusdem amplitudinem fasciæ fere æquante; in 1°-4° fasciis externe ampliatis, in 5° fascia reliquis ampliore, dimidio postico cinereo-fusco- aut fusco- -villoso; ventre piceo, nitido, subtiliter sat dense punctato, motu ludente albo-sericeo sub luce, in 5° et 6° fuscescente-villoso; segmentis 1° et 2° lateritiis; epipygio postremo in dorso nudo, microscopice quasi transverse ruguloso, a carinula hyperbolica curtante limitato, lateribus fusco-villoso.

Long. 13, cap. lat. 3 $\frac{3}{4}$, abd. lat. 4, ala 9 mm.

Argentina. Territ. La Pampa (ESTÉBAN CARIDE 2 ♀ col.—nunc in Museo N. HN. BA., sub n. 6648).

10. ♀. Psænythia corduvensis n. sp.

♀. Nigra, sat opaca, segmentis 3° et reliquis parum nitentibus.—*Caput* dense ruguloso-punctatum, breviter sparseque albo-villosum, in partibus postica et infera atque in fovœolis externe pilis longioribus; ocellis posticis vix ultra sesquidiametro disjunctis, ab antico fere semidiametro et parum ultra diametrum a margine postico; flagelli segmento 2° 3um + 4um longitudine superante, scapo nitido basi apiceque atque segmentis sequentibus 3 plus minusve obscure rufescentibus; scutello faciali prope angulum inferum linea brevi orbitaria et macula irregulari parva vix altiori inter lineam orbitalem et scutellum nasalem flavis.

Thorax eodem modo punctatus, punctis autem vix minoribus, inferne atque in segmenti mediarii lateribus albo-tomentosus, spatio dorsali quasi longitrorsum ruguloso et punctato; pronoto utrinque et metanoto lineola angusta basali flavis; tegulis venulisque majoribus rufis, vix corylinis, venulis reliquis fulvescenti-rufis; membrana dilute fulvescenti-flavida margine postico fusco; pedibus calcaribusque rufis, his ultimis in II: 5 minoribus + 6 majoribus (= 11), femoribus piceis imo apice excepto, III scopa nigro-fusca; pilis reliquis plus minusve auratis; unguiculis apice fusco.

Abdomen in segmentis dorsalibus densissime minuteque punctulatum, in segmento 5° punctis aliquantulum majoribus sparsioribusque, ad marginem cinereo-fusco-piloso; 6° plagula solita picea, tenuissime transverseque rugulosa; 3° et 4° late flavo-fasciatis, fasciis in medio interruptis, in 3° paulo minus; 1° ferrugineo-subcorylino, ad basin in parte ascendente, deinde macula transversa (in specimine inspecto late hexagonali) cum basali in medio confluente, nigra; 2° utrinque macula ferruginea, segmentis ventralibus ferrugineis, nitidioribus (1° ad basin nigro), reliquis saturate fuscis, haud longe fuscescenti-villosis.

Long. 11½, capitis, thor., abd. lat. 3⅓, ala 9½, antenna 4 mm.

Argentina. Córdoba: *Huerta Grande* (I. 1910, Prof. J. HUBRICH leg.).

11. ♀ ♂. Psænythia philanthoides GERSTÆCKER.

(1868) GERSTAECKER: Psænythia *eine neue Bienengattung mit gezähnten Schienensporen*, in WIEGMANN's Archiv für Naturgeschichte vol. XXXIV, Pars I, p. 127, n. 1, ♀ ♂. — (1908) FRIESE: *Die Apidæ voy Argentina*, l. c., p. 40, n. 25, ♀ ♂. — (1912 — I I) JÖRGENSEN, P.: *Los Crisídidos y los Himenópteros aculeatos de la Provincia de Mendoza* in Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, t. XXII, p. 306, n. 339 (62); id: (1912 — III) *Revision der Apiden der Provinz Mendóza* in Zoologische Jahrbücher, vol XXXII, p. 117, n. 6c.

Ocellis posticis vix ultra sesquidiametrum inter se disjunctis, et vix diametro ab antico et a margine postico; calcar II 9-10 denticulatum (♀).

Argentina. Mendoza (BURMEISTER inv. sec. GERSTÆCKER); Mendoza et San Luis (JÖRGENSEN); Mendoza (C. S. REED) ♀ leg. et amicissime dono mihi dedit. Ead. Prov. (SCHROTTKY l. c. p. 42); San Juan (♀ ♂ E. LYNCH A. col.).

12. ♀. Psænythia Reedi n. sp.

♀. *Caput* nigrum, dense ruguloso-punctatum, punctis tamen haud crassis; in faciei dimidio infero et pone oculorum segmentum superum crassioribus et sparsis, pubescentia alba, brevi, plus minusve sparsa, in parte postica longiori densioreque vestitum; antennis obscure piceis, segmentis 3 primis tamen, scutello nasali in medio inferne, clypeo, labro, mandibulisque apicem versus obscurioribus, fuscescenti-rufis vel corylinis; macula minuta angulosa, subter antennam singulam, altera majori, quadrata, scutelli facialis amplitudinem occupante basin ejusdem

versus, atque stria verticali, haud orbitaria, pone oculi segmentum superum, flavis (chrom.); ocellis posticis fere duplo diametro inter se, diametro ab antico, et vix sesquidiametro a margine postico, separatis.

Thorax niger, subnitidus, modice ruguloso-punctatus, dorso quasi nudo, pubescentia alba, brevi, in utroque latere et inferne vestitus; prothorace, mesonoto vitta lata media excepta, scutello late ad marginem posticum, metanoto ima basi, callo humerali, macula majori magna pone eum vel subtèr alam, tegulis, segmento mediario macula utrinque magna, rufis; pronoto in medio interrupte metanotoque flavis; alis fuscescenti-hyalinis, cellulæ radialis dimidio costali margineque postico, fuscescentibus; carpo flavo-melleo, venulis fuscis; pedibus nigris, I femore antice atque in apice, tibia affatim stria postica fusca excepta, atque unguiculis apice excepto, rufis; II simile modo tibia ad apicem infuscata; III femoris tertio apicali dimidioque infero, tibia ad basin et inferne rufis; omnibus pubescentia grisea vestitis; scopa nigra, scopula rufa; calcaribus: I rufo, II in tertio basali et 7-denticulato, III nigris.

Abdomen in dorso nigrum, dense tenuiterque punctatum, sparse breviterque dilute cinereo-hirto, subopaco, segmento 5° nitido, crassiore sparsioreque punctato, dimidio postico setulis fuscis sat dense vestito, 6° plagula triangulari aliquantulum acuta, convexa, acute marginata, disco transverse microscopice rugoso-punctato, donato, utrinque postremo fusco-villoso; segmento 1° rufo, paululum supra petiolum et macula transversa in medio et margine depresso nigris; 3° fascia media flava integra, antice posticeque tamen in medio paululum breviter, acute, angulatim emarginata, atque ad marginem posticum utrinque suaviter curvatim emarginata; 4° fascia flava in medio interrupta et postice utrinque ut in 3° emarginata; ventre nigro-fusco, aliquantulum nitido, dense punctulato, pubescentia fuscana vestito.

Long. 9, abd. lat. $2\frac{3}{4}$, ala $7\frac{1}{2}$, antenna $2\frac{3}{4}$ mm.

Argentina. Tucuman: *C.* (XI, 16. 1916) CARLOS S. REED 1 ♀ in urbe («*C.*») invenit donoque mihi dedit et letor equidem namque nomine ejus servata patris nomen et filii amicitiam memorat.

13. ♀. **Psænythia modesta** n. sp.

♀. Nigra, sat dense haud tamen grosse punctata, in capite rudiorè; segmento mediario opaco, magis tamen in spatio basali densissime punctato quasi ut in abdomine, granuloso verum. — *Caput* postice albo-tomentosum, in genis atque foveolis pubescentia alba quoque, in vertice et fronte breviter nigro-tomentosum; ocellis posticis fere sesquidiametro inter se et a margine postico separatis, vix triplice ab oculis et quasi diametro ab antico; antennis ferrugineis modice flavicantibus, segmentis 2.-6. inferne sordidule infuscatis, 3.-12. superne gradatim obscuratis, ad apicem quasi fusco-nigris, flagelli 2° paulo majori quam 3um, quam

3.+4. tamen breviore; ad basin clypei ad marginem maculis duabus ovatis, tangentibus, inter se divaricatis, fuscescenti-rufis, prope mandibulæ basin et labro et macula mandibulari basali quoque; subter antennas in scutello nasali maculis duabus flavidis, cuneiformibus, clypeum vix attingentibus, atque ad illos adnata macula flavida, quadrilatera, oculum versus sensim pauloque angustata et illum attingente, angulo interno supero recto; pone oculi segmentum superum fasciola brevi, flavida, ab oculo vix ultra latitudinem separata.

Thorax antice inferneque breviter et in segmento mediario postice utrinque longius albo-vestitus; in prothoracis parte supera maculis quatuor seriatim transverse dispositis, ferrugineis, supra eas pronoti marginem posticum haud attingente et illas partim velante fasciola angusta fere solita flavida in medio interrupta; mesonoto utrinque vitta marginali ferruginea antice posticeque ampliata, juxta tegulam lineari, ornato; metanoto fascia angusta flavida donato; callo humerali albo-fimbriato, antice nigro, postice ferrugineo, hoc colore tamen magnam ad partem a macula vel puncto flavido velato; subter alam et juxta pone callum macula parva ferruginea et puncto parce conspicuo in metapleuræ apice; tegulæ pernitidæ ferrugineæ; alæ parum infuscatæ ad marginem posticum et in cellulæ radialis dimidio costali fusciores, venulis fuscis, costali ad basin ferruginea, carpo flavo; pedibus nigris, breviter albido- vel grisescenti-'-villosis, in tibia III antice longioribus nigris, in prototarso III scopula dilute aurata; pedibus I et II femore dimidio antico apiceque ferruginea, tibia ad basin et antice quoque, tarsis scopula rufo-aurata; unguiculis ferrugineis apice fusco; calcaribus fuscescenti-ferrugineis, in II 7-8-denticulatis.

Abdomen nigrum, segmentis vix nitentibus, in parte depressa tamen opacis; 5° griseo-villoso, reliquis utrinque pilis brevibus albis; ventre nitido, segmentis prope marginem nigricanti-villosis; tergite 1° fuscescenti-ferrugineo, utrinque in partibus deflexis et postica depressa nigro; in 3° fascia haud limpide dilute flavida postice utrinque modice curvatim emarginata, in medio longitrorsum linea tenui nigra interrupta antice verum triangulariter ampliata emarginationem fingente.

Long. 9, capitis, thor. et abd. lat. 2 ½, ala 7 ¼, antenna 3 ¼ mm.

Argentina. Rioja. (E. Giacomelli missit).

14. ♀. Psænythia frieseana n. sp.

♀. *Caput* nigrum, inæqualiter subnitidum, rudiuscule denseque ruguloso-punctatum, postice superne haud dense et in genis albo-pubescens, inferne tomento longiori vestitum; ocellis posticis fere duplo diametro separatis, diametro ab antico, et vix sesquidiametro a margine postico; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante, hoc 3um vix superante; *rufa* plus minusve ferruginea aut vix corylina sunt: antennæ, superne sensim apicem versus dilute fuscescentes et inferne segmenta 3 ultima quoque;

scutellum nasale, scutelli facialis macula parva inferne, clypeus, labrum mandibulæque apice excepto; *flava* (vitellina aut *Indian yellow* ut in corpore reliquo): macula cuneiformis inferne acuta in scutello nasali utrinque, altera fere quadrilatera in scutello faciali latitudinem ejusdem occupans, atque a nasali vix lineola suturali separata, et macula oblonga verticalis pone oculi segmentum superum ab oculo eadem latitudine separata.

Thorax superne capite instar punctatus, præcipue pone suturam mesonoti-scutellarem, in mesonoto tamen punctis aliquantulum minoribus et æquo modo lateribus omnino; pubescentia brevi, alba, rara, in dorso quasi nulla et fere ad latera, in segmento mediario utrinque et in pectore tomento longiori subdenso; *nigra* sunt: vitta lata mesonoti tertium medium longitrorsum occupans et æquo modo irregulariter pone metanotum ad petiolum usque, mesopleuræ dimidium inferum, segmentum mediarium ad latera pectusque; *flava:* fasciola pronotalis postice in medio angulatim emarginata, antice vix, imo margine excepto, callus humeralis, punctum in scutello utrinque et metanotum hoc tamen angustissime rufescenti-marginatum; *rufa:* partes in thorace reliquo neque flavæ nec nigræ; tegulæ et extrema basis alæ; ala dilute fucescente-sordidula, cellulæ radialis dimidium anticum, alæque margo postica et venulæ fuscæ, carpo aureo-flavo, pedes inæqualiter picti: I coxis trochanteribusque rufescenti-fuscis, femore tibiaque antice rufescenti-flavidis, postice modice infuscatis, femore dimidio intensius et arista infera obscure fusca, tarso refescenti - fusco; II: femore tibiaque antice ut in I, coxa, trochanter, femore tibiaque postice tarsoque fusco-piceis; III fusco-piceis, tibia quasi nigra; omnibus pilis brevibus albis vestitis, in III scopa fusco - nigra, omnibus scopula vel plantula aurata; calcaribus: I flavo; II piceo-nigro, 8-9 denticulato, imo apice saturate rufo; III piceo-nigris; unguiculis rubescenti-flavis, apice obscuro.

Abdomen sat opacum, segmento 5° ventreque subnitidis; utrinque et inferne albo-pubescens, segmento 5° pilis fusco-nigris in medio postico vestito; punctis densissimis, minutis, in margine postico lato depresso minoribus atque densioribus; nigrum; segmento 1° *rufo,* margine postico depresso excepto; in ventre 1° omnino, sordidule, sine nigro; 3° dorsali fascia flava haud nitida, antice utrinque modice a callis angulatim emarginata; 4° utrinque macula parva flava.

Long. 9¼, abd. lat. 2¾, ala 7, antenna 3¼ mm.

Argentina. Santafé: *Alberdi* (XII. 4. 1911, in «Composita floribus flavis» Prof. J. HUBRICH leg.)

Var. β. Differt à typo: antennis fuscis scapo tantum ferrugineo, mesonoti macula media obscura scutellum haud attingente; fasciola flava in pronoto evanida vix indicata; in segmento 4° utrinque macula parva flava deficiente. Long. 9½ .... **riojanilla.**

La Rioja (n. 11765 in Museo Nat.—GIACOMELLI missit.).

Var. γ. Differt antennis segmentis 3 primis ferrugineis, deinde sensim superne fuscescentibus, æquo modo inferne sed dilutiore; clypeo minus ferrugineo, fasciola apicali tantum; mesonoto colore nigro magis ampliato scutellum non tantum attingente sed in ejusdem basi in triangulo nigro terminato et in mesonoto partibus lateralibus ferrugineis angustatis, in segmento mediario nigris, macula parva utrinque rufa; in segmento abdominali 1° macula media fusca.—Long. 9. .... **fidelis.**

Santafé (ubi?) — (n. 11942 in Museo).

COHORS II.

Thoracis dorso plus minusve rufo; abdomine rare in segmento 6° (♀), 7° (♂) rubedine dubia.

1. Mesonoto (♀) et scutello et metanoto rufis (♂), segmentis 1.-5. (♀), 1.-6. (♂) utrinque maculis fascialibus flavicantibus. — Long. ♀: 7 ½, lat. 2; ♂: 7 mm. long. (Hæc species interdum præcipue in ♀ absque rubedine in mesonoto apparet, interdumque thorace ut in ♂ colorato). .... 15. ♀ ♂. *Ps. thoracica.*

— Nigra; rufa sunt: facies subter antennas, mesonotum, in scutello, macula in mesopleura, spatium cordiforme; flava sunt: maculæ in facie, pronotum, metanotum, segmenta 2.-4. fascia media (♀); rufa: macula diluta in mesonoto; *flava:* faciei maculæ, in scutello utrinque una, et fasciæ interruptæ in segmentis 1°-5°.—Long. ♀: 8 ½, ala 7; ♂: long. 6 ½, ala 5 mm. .... 16. ♀ ♂. *Ps. tricolor.*

15. ♀ ♂. Psænythia thoracica GERSTÆCKER.

(1868) GERSTAECKER: Psænythia *eine neue Bieneng.*, l. c., t. XXXIV, I, p. 129, n. 2 ♂. — (1907) SCHROTTKY: *Contribución al conocimiento de los Himenópteros del Paraguay* in Anales científicos paraguayos, série I, n. 7, p. 38. — (1908) FRIESE: *Die Apidæ v. Argentina*, l. c., p. 33 (♂ ♀).

♀. Ocellis posticis fere duplo diametro inter se disjunctis, vix diametro ab antico, et quasi sesqui ad marginem posticum; calcare II 5 - denticulato; ♂ ocellis posticis vix duplo, parum ultra dimidium ab antico, et quasi sesquidiametro a margine postico.

Argentina. Entre Ríos: *Paraná C.* (BURMEISTER leg. sec. GERSTÆCKER) Santafé: *Rosario* (frequenter a Prof. J. HUBRICH lecta); Buenos Aires, *C.: Flores* (XI. 29. 1919 cl. J. BOSQ. 3 ♀ (mesonoto, scutello et metanoto rufis). — (Rep. Uruguay: *Montevideo C.* sec. SCHROTTKY).

16. ♀ ♂. **Psænythia tricolor** VACHAL. (†).

(1919) *Espèces nouvelles ou lit. d'Apidæ*, l. c., p. 40.

Argentina. Santiago del Estero.—(Musée de Paris.-V.).

COHORS III.

Thorax rubedine deficiens, niger aut fere niger, maculis vel fasciis tegumentariis in dorso pallidis (plus minusve albis, flavidis) interdum in pronoto tantum; abdomen fasciis tegumentariis pallidis (etiam si sola) in medio haud interruptis id est integris (*).

In hac Cohorti sectiones 3 secernere potes:

I. Segmento 1° fascia pallida destituto .... Dilemm. 5-8.

II. Segmentis 1° et 2°, interdum 3° quoque fascia pallida destitutis (in 2° iterduatim puncto tantum utrinque plus minusve conspicuo .... » 9-28.

III. Segmento 1° fascia pallida ornato ...... » 29-32.

1. Abdominis segmentum 1um fascia pallida destitutum .... 2.

—Segmentum 1um fascia pallida ornatum .... 29.

2. Fascia pallida in segmento 1° antice tantum deficiens .... 3.

—Fascia pallida in segmentis 1° et 2° deficiens, interdum in 3° quoque .... 9.

=(Vide in Cohorti V, dilemma 8 *Ps. salpichroæ var.* γ : *separata* et n. 67).

3. ♂ ♀. Segmenta 2.-6. (♂), vel 2.-5. (♀ interdum si ♂ cognitus) fasciata .... 4.

—♂ ♀. Segmenta 2.-5. flavofasciata (in ♀ interdum 2.-4.) .... 7.

4. Scutello et metanoto flavo-pictis .... 5.

—Scutello et metanoto nigris.......................... 6.

5. ♂. Fasciæ abdominales aurantiaceæ, et eodem colore macula utrinque in facie, pronotum, punctum in scutello utrinque atque metanotum; alæ fuscano-fulvescentes, venulæ testaceæ.—Long. 9 mm. (Jujuy). .... 17. ♂. *Ps. hesperidum*.

(*) «Integris» secundum GERSTAECKER sunt fasciæ postice utrinque haud emarginatæ.

— ♂. «Nigra, picturis sequentibus flavis: labrum, mandibulæ, clypeus (basi excepta), orbita late, subter antennam singulam macula, inter ambas altera quoque, pronotum, calli humerales atque fascia in segmentis 2°-6°. Puncturis haud densis; abdominis apice pilis flavicantibus raris vestito. Segmento mediario breviter longitrorsum impresso, postice area semilunari lævi, reliquo tenuiter punctulato, lævi; abdomine opaco. Alis flavicantibus apice infumato. — Long. 9, abdomen lat. 3 mm.» — SCHROTTKY hispanè). 18. ♂. *Ps. quinquefasciata.*

6. Fasciæ abdominales in segmentis 2.-6. flavæ et simile colore macula parva transversa utrinque in scutello faciali, in pronoto vix in medio interrupte; scutello et metanoto immaculatis; alis dilute fulvescentibus, margine postica infuscatis.—Long. 8 ½, capit. lat. 2 ⅔, abd. 2 mm. 19. ♂. *Ps. hortulana.*

— Facie et thoracis dorso nitidissimis; pronoto linea flava in medio interrupta, reliquo nigro; in scutello nasali atque prope clypeum punctis 2 indistincte flavidis et irregulariter! dispositis; flagelli segmento 2° 3um + 4um parum superante; abdominis segmentis 2°-6° flavo-fasciatis, fasciis extrorsum sensim angustatis, in 2° et 6° utrinque abbreviatis.—Long. 6 ½, abdominis lat. 2 ½ mm. .... 20. ♂. *Ps. urbana.*

7. ♀ ♂. «Nigra, nitida, capite thoraceque flavo-pictis; abdominis segmentis 2°-5° flavo-fasciatis, alis dilute fuscis. — Long. 6-8 mm.» (GERSTÆCKER). — Et in descriptione: «♀ . . . fascia 1a (in segmento 2°) interdum anguste interrupta, segmento 1° macula laterali destituto» - vide quoque et præcipue: Coh. IV et V. dilem. 7-8. 21. ♀ ♂. *Ps. picta.*

— Nigra, fere opaca. .... 8.

8. ♀ ♂. «Atra, fere opaca, abdomine fasciis 3 (♀) vel 4 (♂) vitellinis, anteriore (in segmento 2°) utrinque abbreviata.—Long. 8-9 mm.» (GERST.). 22. ♀ ♂. *Ps. trifasciata.*

— ♂. Nigra, corpore omnino tomento griseo-argenteo- tenuè et sparsim -vestito, in thorace fascias parum conspicuas constituente, in facie densissimo haud brevi intense æneo-micante; antennis scapo fusco, flagelli segmento 1° dilute rufo fere ½ quam 2° rufescente breviore, et

hoc fere ½ quam 3°; tegulis fusco-nigris, alis fuscescentibus venulis fusco-flavis; coxis trochanteribusque exceptis pedibus dilute rufescenti-fuscis, albido-vestitis; abdominis segmentis 2°-5° dilute flavo-fasciatis, ventralibus 2°-5° vellere griseo-albicante-marginatis. — Long. 9, ala 7 ½, abd. lat. 3 mm........................... 23. ♂. *Ps. bernardinensis.*

= ♀. Abdomine fasciis 4 (2°-5°) subtestaceo-flavidis; in 2° parum abbreviata, in 5° magis et reliquis angustiori, in 3° et 4° latis, postice utrinque emarginatis et antice utrinque à callis lateralibus quoque, subter antennas maculis 2 parvis oblongis alteraque minori utrinque in scutello faciali, brevi, transversa, triangulari, ab illis linea suturali nigra tantum separatis, pronoto tantum flavo-fasciato; alis dilute fulvescente-hyalinis, venulis carpoque saturatioribus, margine postica infuscato, calcaribus II 5-dentatis. — Long. 10 mm................................ 24. ♀. *Ps. verbenæ.*

9. Fascia pallida in segmentis 1° et 2° deficiens. 10.

— Segmentum 3um fascia pallida quoque destitutum (♀); orbitæ interna et externa flavæ; scutelli margo postica et metanotum fascia flava, in segmento 4° fascia in medio constricta, 5um fere omnino flavum. — Long. 8-9, lat. 2 ½ mm. 25. ♀. *Ps. bifasciata.*

10. ♀. Segmentum 3um tantum fascia flava ornatum (♀), — (♂ forsan in 4° quoque) .... 11.

— ♀. Fasciis duabus aut ultra ornata .... 12.

11. ♀. Caput antennis fuscescenti-ferrugineis, subter antennam singulam macula parva flava alteraque faciali quasi confluentes; pone oculi segmentum superum striola flava. — Long. 10, ala 8 mm. 26. ♀. *Ps. unizonata.*

— ♀. Capite antennisque omnino nigris colore flavo destitutis; pronoto in medio interrupte, scutelli maculis duabus, metanoto, segmentoque 3° flavis. — Long. 10 ½, ala 9 mm. .... 27. ♀. *Ps. Hubrichi.*

12. ♀. Segmenta 3.-5. flavo-fasciata, fasciæ postice utrinque conspicuè et utrinque antice à callis lateralibus quoque emarginatæ; subter antennam singulam punctum flavum et utrinque linea orbitaria; clypeus niger. — Long. 11 ½, ala 7 ½ mm.. 28. ♀. *Ps. Bergi.*

— Alio modo picta .... 13.

13. ♀. Clypeus niger; subter antennas puncti flavi deficientes; segmenta 3.-5. fascia aurato-flava in utroque latere postice emarginata ornata. — Long. 10 mm. .... 29. ♀. *Ps. facialis.*
— Differt. .... 14.

14. ♀. Segmenta 3.-4. late flavo-fasciata, aut ultra. 16.
— ♂. Nigra, mesonoto nitidissimo; squamulis, et venulis prope basin dilute fuscescenti-rufis; flava sunt: macula parva subter antennam singulam clypeum non attingens, scutellum faciale usque ad macularum lineam superiorem transversam, clypeus margine excepto, utrinque sensim attenuatus, vitta elongata externa in mandibula, altera remote pone oculum, pronotum in medio modice interruptum, metanotum, fascia fere lata in segmentis 3° et 4°, in medio dubie a lineola tenui haud nigra sub interrupta, utraque postice utrinque suaviter emarginatæ, juxta callos laterales terminatæ. — Long. 8 ½ mm. .... *Ps. salpichroæ* var. *incongrua.*—Species descripta in Coh. V, n. 67.
= Alio modo picta; ♂ clypeus flavus margine antico obscuro, magis ampliatus, subter oculum singulum lobo instar prominens et lobuli ambi sursum arquati; labrum nigrum. .... 15.

15. ♂. Scutelli faciales nigri macula quadrangulari ornati et subter antennam singulam macula orbiculari, flavis; pronotum utrinque flavo-lineatum; scutelli maculis duabus et metanoto fere omnino, flavis; segmentis 3.-4. (5. sæpe quoque) fascia flava interdum in medio constricta vel interrupta (quo casu quære in Cohorti V, dilem. 8.=. inter nn. 67 et 68). — Long. 7-8, lat. 2, capitis lat. 3 mm............................. 30. ♂. *Ps. laticeps.*
— ♂. Scutelli faciales nigri, maculæ 2 ovatæ subter antennas, clypei margo interna, pronotum in medio interrupte, punctum minutum in scutello utrinque, metanoti et segmentorum 3.-5. fasciæ, flava; alæ sordide hyalinæ, in margine postico aliquantulum obscuriores, venulis testaceis, carpo flavo. — Long. 8, ala 6 mm. .... 31. ♂. *Ps. jujuyensis.*

16. ♀. ♂. Subter antennam singulam macula quadrangulari longitrorsa flava, scutello macula velata vix conspiqua et metanoti fascia, flavæ.—

Long. 7-8 mm.—♂. Clypeus flavus, segmenta 3.-5. flavo-fasciata.—Long. 7 mm. .... 32. ♂. ♀. *Ps. bizonata.*

♀. Variat *a*. Facie subter antennas semper macula duplicata .... *frontalis* FRIESE.

♀. Var. *b*. Scutello abdomineque maculis flavis destitutis.............. *nigra* FRIESE (Cohors VI).

—Maculis fasciisque alio modo dispositis. .... 17.

17. Mares............ .... 18.
—Feminæ. .... 20.

18. ♂. Segmentis 3°-6° flavo-fasciatis, fasciis in 3°-5° postice utrinque emarginatis et antice utrinque quoque angulatim a callis; in 6° utrinque abbreviata; subter antennam singulam macula parva oblonga, atque in scutello faciali altera transversa oculum attingente, à priori lineola nigra, tenui, separata; pronoto flavo-fasciato in medio fascia modice interrupta; facie et thoracis dorso nitidissimis; nigra, pedibus piceis, tarsis apicem versus rufescentibus.—Long. 8 ½, capitis lat. 2 ½, th. et abd. 2 mm. lat. .... 33. ♂. *Ps. elegans.*
—Segmentis 3°-5° flavo-fasciatis...................... 19.

19. ♂. «Nigra; picturis sequentibus flavis: clypei margine basali, macula subter antennæ singulæ insertionem, inter hanc et orbitam altera, pronoti margine postico spatio modico in medio excepto, linea transversa integra aut non in postcutello, et fascia integra in segmentis 3°-5°. *Antennarum segmentis 3 primis ferrugineis,* reliquis obscure fuscis. Punctis densis in vertice et in segmento mediario tantum, hoc ultimo gibbula quadrangulari et ex angulis ejusdem inferis utrinque carina descendente ut in *Ps. solani.* Alis fere hyalinis apice minus quam solitum infumato.—Long. 8, abd. lat. 2 ½, mm.» (ex SCHROTTKY, hispanè). .... 34. ♂. *Ps. physalidis.*
—♂. Nigra. Clypeus punctis tenuibus raris, utrinque stria virguliforme (,) dilute flava; subter antennam singulam macula eodem colore. Vertice dense punctato; antennis nigris, flagello inferne obscure fusco. Pronoti margine postica fascia dilute flava, in medio parum interrupta; mesonoto lævi, nitidoque rare tenuiterque punc-

tato; scutello simili modo sculpto; segmento mediario densissime sculpto, opaco. Tegulis obscure fuscis; alis fere hyalinis, aliquantulum flavidis, apice paulo infumato; pedibus obscure fuscis, tibiis I et II ad basin macula parva flava, atque tenuiter albo-villosis. Abdomine semiopaco, segmentis 3°-5° fascia flava, 6° et 7° margine apicali fusco (-villoso? H.)—Long. 9, abd. lat. 2 ½ mm.». (SCHROTTKY, hispanè)....... 35. ♂. *Ps. comma.*

20. ♀. Scutello perfecte flavo-bipunctato et metanoto quasi omnino flavo; subter antennam singulam macula flava oblonga tantum, aut altera minori in scutello faciali; pronoto fasciola æque lata in medio interrupta, alarum squamulis nitidis piceo-nigris, et segmentis 3° et 4° fasciis latis flavis. .... 21.

—Scutello et metanoto nigris. .... 24.

21. Macula oblonga, cuneiforme, subter antennam singulam utrinque in scutello nasali tantum. . 22.

—In scutello faciali utrinque juxta nasalem macula parva transversa quoque oculum haud attingente. .... 23.

22. ♀. In scutello nasali macula aurantio-flava oblonga, cuneiforme, subter antennam singulam tantum; flagelli segmento 2° 3um + 4um superante, pronoto fascia simile flava, in medio inteterrupta; abdominis segmentis 3° et 4° flavo-fasciatis, 6° sat dense fusco-cinereo-villoso; alis aliquantulum ferrugineo-fulvis.—Long. 9 ½, ala 6 ½ mm.—(Bolivia) .... 36. ♀. *Ps. boliviana.*

—Priori sat similis, robustior tamen. Ut in *Ps. boliviana* maculis duabus nasalibus, pronoto in medio interruptè, callo humerali, punctis in scutello, metanoto fasciisque duabus flavis in segmentis 3° et 4°,-differt autem macula parva flava subter alam, clypeo ad basin nigro, et segmento 6° aurato-subferrugineo-villoso.—Long. 9 ½, ala 7 mm. .... 37. ♀. *Ps. horticola.*

23. Macula flava utrinque in scutello faciali parva, triangulari æquilatera, latere uno ad internæ nasalis medium adnata vix a lineola suturali obscura separata et vertice opposito scutelli facialis medium tantum attingente; capite thoraceque

sat dense ruguloso-punctatis, parum nitidis; flagelli segmentis 3° et 4° 2um vix superantibus; calcare II 8-9-denticulato; segmento ventrali 4° recte truncato; pedibus fusco-vestitis.— Long. 9 ¾, abd. lat. 3 mm. .... 38. ♀. *Ps. tucumana.*

— Macula flava in scutello faciali parva, transversali, quadrangulari, parum latiori quam altiori, latere ad internæ nasalis medium adnata, vix à lineola suturali obscura separata, latere externo parum ultra scutelli facialis medium abeunte; capite in facie, thoraceque in dorso lævigatis modice punctatis et ibi nitidulis; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante; calcare II 8-denticulato; segmento ventrali 4° suaviter curvatim emarginato; pedibus dilute cinereo- suaviter -villosis.— Long. 8, abd. lat. 2 ¾ mm. .... 39. ♀. *Ps. portennia.*

24. ♀. «Nigra; picturæ flavæ sunt: orbitæ internæ in dimidio infero striola parvula, pronotum, calli humerales et fascia in segmentis 3°-5°. Capite thoraceque opacis puncturis densis causa; scutello læviore apparente quod inter punctos spatios majores? («longiores») ostendente; segmento mediario dense punctulato, in medio gibba quadrangulari et ab ejusdem angulis inferis carinula deppressiuscula ad metanoti angulum externum utrinque directa. Abdomen opacum. Alæ flavescenti-fuscæ apice infuscato. —Long. 12, abd. lat. 4 mm.» SCHR. .... 40. ♀. *Ps. solani.*

— Orbita haud flavo-lineata .... 25.

25. ♀. Subter antennam singulam macula parva oblonga; pronoto fascia lineari flava magis abbreviata et interrupta spatio intermedio cum partibus transverse isometrico; segmentis 3° et 4° ut flavo reliquo vitellino late fasciatis; calcare II 8-dentato.—Long. 9, capitis, thor., abd. lat. 2 ½, ala 7 mm. .... 41. ♀. *Ps. detecta.*

— Diverso modo picta..................................... 26.

26. ♀. Nigra; segmentis 3° et 4° vivide flavo-fasciatis, nec maculis nec fasciis pallidis tegumentariis ultra fascias indicatas; in capite et thorace fasciolis et maculis æneo-pubescentibus aut tomentosis, in abdomine quoque tomento densiore, in ventre pubescentia densa griseo-ar-

gentata, fere intense nitente; flagelli segmento 1° rufescente.—Long. 11, ala 8, abd. lat. 3 ½ mm. 42. ♀. *Ps. tomentifera.*

— Differt. .... 27.

27. Atra, quasi opaca, pronoto fasciola tenui albida in medio interrupta; abdominis segmentis 3° et 4° albo-fasciatis, in 3° fascia antrorsum obtusissime angulatim ampliata, postice utrinque suaviter et modice emarginata, in 4° antice recta postice utrinque breviter profundiore tamen emarginata, ambabus antice in utroque latere angulatim et callis emarginatis.—Long. 9, abd. lat. 3, ala 6 ½ mm............................... 43. ♀. *Ps. patagonica.*

— Subter antennam singulam macula oblonga alteraque perpendiculari in scutello faciali; fascia pronotali in medio vix vel non interrupta. .... 28.

28. ♀. Subter antennam singulam macula flava oblonga, altera fere triangulari, transversa, scutelli facialis latitudinem fere omnino occupante ad medium externum prioris adnatam atque lineola suturali nigra vix separata; pronoto fascia flava extremitatibus sensim attenuatis, in medio vix interrupta, vel partibus ibi rotundatis, tangentibus, segmentis 3° et 4° sat sordide flavo-fasciatis.—Long. 9 ½, abd. lat. 2 ¾, ala 7 mm. .... 44. ♀. *Ps. demissa.*

— ♀. «Nigra, picturæ flavæ sunt: maculæ 2 magnæ coherentes in faciei utroque latere crassam ⊣ constituentes, pronotum et fascia in segmentis 3°-5°. Scapo et flagelli segmentis duobus primis, dilute fuscis et æquo modo tegulis. Puncturatio sensu lato densa, sic facies insecti opaca usque ad scutellum sine intervallis inter puncturas. Segmentum mediarium carina depressa procurva contra postscutellum aperta. Alæ dilute fuscæ apice intense infumato.—Long. corp. 8 mm., abd. lat. 3 mm.» (Hispanè, SCHRT.) .... 45. ♀. *Ps. collaris.*

29. Segmenta 1.-5. flavo-fasciata (in ♂ forsan 6° quoque); subter antennam singulam macula flava clypeum atque antennam attingente, scutello faciali parte infera affatim, antennam interne quasi attingente deinde introrsum sursumque curvata atque extremitate orbitali acuta, et clypei margine interno ab externo inferne interrupto, macula oblonga pone oculi segmentum supe-

rum, pronoto in medio interrupte, callo humerali, macula subter alam, scutello maculis duabus transversis, metanoto, genubusque I et II, flavis. — Long. 11, lat. 3, ala 8 mm. .... 46. ♀. *Ps. flavomaculata.*
— Segmentum dorso-abdominale 5um haud flavofasciatum .... 30.

30. ♂. Brevis, crassus, nigricans; mandibulis ad basin, facie tota (usque ad ocellos. — Fr.), antennis superne, pedibus dimidio apicali et fascia lata in segmentis 1° et 2°, sulphureo-flavis; alis hyalinis. — Long. 6, ala 4 ½, abdominis lat. 2 mm. (Hispanè, Reed) Chile .... 47. ♂. *Ps. sabulosa.*
— ♀. Segmenta 1.-4., vel 1. 3. 4. flavo-fasciata.... 31.

31. ♀. Alæ hyalinæ, vitta elongata fusco-nigra in cubitalium margine antico alæ apicem attingente. Segmenta abdominalia 1.-4. flavo-fasciata. — Long. 7-8 mm.. 48. ♀. *Ps. pictipennis.*
— ♀. (♂). Alæ sordidule hyalinæ, sine vitta fusconigra, cellula radialis infuscata alæ marginem posticum instar. Segmenta 1. 3. 4. flavo-fasciata. — Long. 9, abd. lat. 2, ala 6 mm. — (♂ in Cohorti V, dilem. 9, segmento 2° utrinque macula fasciali flava) .... 49. ♀. ♂. *Ps. improvida.*

17. ♂. **Psænythia hesperidum** n. sp.

♂. Nigra; pedibus ad partim aliquantulum dilutioribus; macula gnomiforme utrinque in facie, pronoto in medio interrupte, puncto utrinque in scutello, metanoto, segmentorum abdominalium fascia (1° excepto) aurantiacis; alis dilute fusco-fulvescentibus, apice infuscato, venulis testaceis.

Long. 9 mm.

Argentina. Jujuy, C. (I, 1904, Eduardo Alejandro H. -fil.- in floribus *Aurantii* col.

18. ♀. ♂. **Psænythia quinquefasciata** Schrottky. (†).

(1907) *Neue und wenig bekannte südamerikanische Bienen,* in Zeitschrift für systematische Hymenopterologie und Dipterologie, Bd. 7, p. 469, n. 3. — *Contribución al conocimiento de los Himenópteros del Paraguay,* in Anales Científicos Paraguayos, serie I, n. 7, p. 34, n. 1.

Paraguay: *Villa Encarnacion* (II. 3. 1905, ♀ in Labiata).

19. ♂. **Psænythia hortulana**, n. sp.

♂. Nigra. *Caput* nitidum sat dense haud rude punctatum, in vertice parum sparsiore, hic illic vix rugulose, in genis læviore, in clypeo nitidiore rareque punctatum; in fronte et vertice tomento sparso, brevi, in mandibulæ arista infera fimbria brevi quoque albidis; ocellis posticis duplo diametro inter se disjunctis, ab antico vix diametro, et quasi triplo à margine postico; antennis nitidis flagello inferne modice, segmento 2° ejusdem $3^{um}+4^{um}$ æquante; scutello nasali nitido, rare punctato, convexo; clypeo fere in marginis tertio medio trapeziiforme emarginato basi externa majori et angulis dentiforme prominentibus; utrinque in scutello faciali vix supra oculi diametri transversi medii prolongationem introrsam macula parva transversa, flava.

Thorax nitidus in mesonoto læviore punctatus, in maxima disci parte marginibus exclusis fere impunctatus; scutello metanotoque simili modo; spatio cordiforme nitidulo, dense punctulato, in medio plagula quasi impunctata nitidiore; metaphragma foveola media fortiter impressa altiori quam latiori; pleuris et pectore punctis parvis, densis, impressis, hic illic densioribus; pectore tomento albido brevi haud denso vestito; pronoto flavo in medio depresso qua parte fasciola magis constricta haud tamen interrupta; tegulis piceis, nitidis, lævibus, marginibus (externa excepta) haud dense punctulatis; alis anticis fulvescentibus cellula radiali inclusa, ultra cellulas ultimas clausas colore evanido, quasi hyalinis, deinde margine postico infuscato, venulis et carpo melleo-flavis vix rufescentibus, ultimis parum infuscatis; alis posticis fere hyalinis margine postico dilutiore infuscato; pedibus nigris, prope tarsorum apicem parum rufescentibus, unguiculis apice nigro; pedibus præterea breviter haud dense albido-villosis.

Abdomen nigrum sat opacum, dense punctulatum, in segmentorum parte depressa densissime; pilis griseis hic illic sparsis, in segmentis 6° et 7° densioribus; segmentis, 2°-6° flavo-fasciatis, omnibus fascia utrinque postice curvatim emarginata, in 2° fascia utrinque abbreviata in parte antica media emarginationis lateralis posticæ, in medio postico modice angulatim emarginata quoque; in 3° et 4°, in 5° vix a callis lateralibus acutis emarginatis, in 6° parum abbreviata, emarginationibus postico-lateralibus fere integris apicibus conditis subter segmentum præcedentem; segmento 7° ultra basin griseo-villosam nudo; deinde processu ultimo squamiformi, transverso, quadrangulari, angulis duobus posticis rotundatis; ventre nigro, nitido, segmentis sparse cinereo-pubescentibus, marginibus fuliginosis, in 1° emarginato, 5°, 6° et 7° sat profunde ampleque curvatim foveolatis, canaliculum constituentibus, in 7° parum deorsum curvato.

Long. 9 $\frac{3}{4}$, capitis lat. 3 $\frac{1}{2}$, thoracis antice lat. 2 $\frac{1}{2}$, abdominis 3, alæ long. 6 $\frac{1}{3}$, antenna 3 mm.

Argentina. Buenos Aires: *Morón* sect. *Ituzaingó* (XI. 22, 1919). Specimen ♂ singulum obtinui; feminam quoque cryptam versus volitantem vidi.

20. ♂. Psænythia urbana, n. sp.

♂. Nigra; flagello, genis, pedibus abdomineque piceis vel fuscescenti-nigris; sat nitida; facie, genis, mesonoto, scutello, metanoto, abdominisque basi nitidissimis et ibi punctis magis sparsis. — *Caput*, partibus exceptis, dense rugulose punctatum, rare brevique albo-tomentosum, postice inferneque tomento magis conspicuo; ocellis posticis fere duplo diametro inter se disjunctis, minus quam diametro ab antico, et prope duplum à margine postico; flagelli segmentis $3^o + 4^o$ 2um parum superantibus vel æquantibus; subter antennam singulam atque inter insertionem et clypei basin in scutello nasali puncto flavo quasi inconspicuo.

Thorax æquo modo punctatus; pronoto fasciola flava (chromi) in medio modice interrupta ornato; tegulis rufescente-piceis; alis quasi hyalinis margine postico modice infuscato, pulchre iridescentibus, venulis majoribus subtestaceis, minoribus dilutioribus aut dilute fusco-testaceis; pedibus nigro-piceis, calcaribus concoloribus, pubescentia brevi, alba, haud dense vestitis, femoribus quasi nudis; unguiculis dilute rufescentibus apice obscuro.

Abdomen lævigatum, nitidulum, vix rugulose punctatum, punctis tamen densissimis, parce conspicuis et in parte depressa fere inconspicuis; segmentis 2°-6° sat late flavo-fasciatis (chromi), fasciis integris, in 2° fascia utrinque abbreviata, postice irregulari, in 3° et 4° partem deflexam fere usque ad marginem lateralem attingentibus, postice utrinque modice curvatim emarginatis, antice utrinque quoque a callis angulatim emarginatis, in 5° postice utrinque emarginata quoque aristam deflexionis tantum attingente et in extremis acutata, in 6° magis abbreviata, 6° et 7° albido-villosis; ventre piceo, nitido, punctis tenuissimis sat proximis, quasi nudo, in medio longitrorsum minime depresso, magis ad extremitatem posticam.

Long. 6 ½, cap. lat. 2 ½, thor. 2, abd. 2 ½, ala 5, antenna 2 ¾ mm.

Argentina. Santafé: *Rosario:* in «*Parque*» (in *Ligustrum* Prof. J. Hubrich invenit).

21. ♂ ♀. Psænythia picta Gerstæcker.

(1868) *Psænythia eine neue Bieneng.*, l. c., t. XXXIV, P. I, p. 132, n. 6, ♂ ♀. — (1907) Schrottky: *Contr. al conoc. de los Him. del Paraguay*, l. c., p. 39. — (1908) Friese: *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 40, n. 26, ♀ ♂ (*clypeata* Schrottky inclusa). — (1912) Jörgensen P.: *Los Crisídidos y los Him. acul. de Mendoza*, l. c., p. 306, n. 339 (62); et *Revision d. Apiden d. Provinz Mendoza*, l. c., p. 117, n. 61.

(1907) *Ps. clypeata* Schrottky: *Neue und wenig bekannte südamerikanische Bienen*, in Zeitschrift syst. Hym. und. Dipt., vol. 7, p. 470, n. 4, ♂ = *Ps. picta* sec. Friese *ut supra*.

(1907) *Ps. picta*, var. *clypeata* Schr., «var. *rufipes* Holmbg., var. *unizonata* Holmbg.», in *Contrib. al conoc. Him. Parag.*, l. c., p. 39, n. 7.

♀. Hoc vidi: *Caput* dense punctatum, in vertice et fronte punctis minoribus densissime, scutello faciali et clypeo nitidioribus punctis ali-

quantulum majoribus, suaviter ruguloso-punctatis; in vertice et fronte sparse breviterque fuscano-, postice et inferne albo- -tomentosum, in foveolis pilis albis nonnullis; labro aureo-fimbriato, in mandibulis rare alioquin in medio obscure rufis; ocellis posticis vix sesquidiametro inter se disjunctis, fere diametro ab antico et vix ultra D à margine postico; antennis scapo piceo, flagello superne fusco, inferne fuscescenti-testaceo ad basin paulo obscuriore, ejusdem segmentis 3° + 4° 2um æquantibus; facie utrinque maculis 2 in una fere confluentibus: una parva subter antennam singulam atque in scutelli nasalis margine externo triangulari, altera majori in scutello faciali latitudinem ejusdem occupante; pone oculorum segmentum superum macula utrinque flava minus quam ejusdem latitudinem ab oculo separata.

Thorax simile modo punctatus, in mesonoto et scutello modice, quasi nitidus, suaviter ruguloso-punctatus, breviter albo-pubescens in dorso rarè; pronoto in medio interrupte, callo humerali, maculis duabus transversis in scutello et fascia in metanoto, flavis; tegulis ferrugineis, nitidis, venulis ad basin alæ rufescentibus, deinde fuscis, carpo fulvo, cellulæ radialis dimidio costali modice infuscato, in margine postico alæ intensius, alarum membrana sordidule modice infuscata; pedibus albido-pubescentibus, piceis, femoribus obscurioribus, tibia I antice rufescente, II parum, tarsis apicem versus aliquantulum rufescentibus, tibia I ad basin, femoribus II et III ad apicem flavis, tarsorum plantulis saturate rufis, calcaribus II 7-dentatis unguiculisque rufis, his apice piceo.

Abdomen segmentis opacis punctis parvis dense punctatis, in parte depressa minoribus, densissime tamen; segmentis ventralibus minus opacis, imo margine paulo dilutioribus, pilis fuscanis prope marginem pubescentibus; in dorso 2°-5° flavo-fasciatis, 6° pilis obscuris vestito; fasciis dorsalibus (nn. 1-4 ♀) in segmentis 3° et 4° integris, in 2° et 5° in medio interruptis, in 5° utrinque abbreviata.

Long. 9, abd. lat. 2 $\frac{3}{4}$, ala 6, antenna 3 mm.

♂. Nitidula, nigra, abdomine piceo.—*Caput* simile modo punctatum punctis tamen quam in ♀ minoribus, hic illic rarioribus tegumentoque læviori; pilis albis, minutis, tenuissimis, in foveolis quasi densioribus; facie subter antennas flava, scutello nasali in medio longitrorsum nigro, macula faciali juxta nasalem interdum puncto nigro emarginata, suturis quandoque nigris; labro nigro (in specimine macrocephalo-n. 7) clypeo nigro-marginato; mandibulis flavis, basi et marginibus prope eam nigris, ad apicem fuscescenti-fulvis, partibus marginalibus proximis quoque, interdum dimidio apicali omnino; pone oculi segmentum superum macula flava ab oculo fere duplice latitudine separata vel paulo minus; clypeo curvatim ample emarginato, utrinque angulis acutiuscule productis (in macrocephalo n. 7 incrassatis atque a latere compressis, ad forman tetraedricam quasi vergentibus; in n. 5 minoribus).

Thorax ut in ♀, nitidior tamen; pedibus piceis, femoribus haud obscurioribus, genubus flavis.

Abdomen ut in ♀, piceo tamen, segmentis dorsalibus ad partim diverso modo fasciatis:

n. 5: (2°-5°) fasciis integris, in 2° interrupta.

» 6: (1.-5.) segmento 1° quoque fasciato, in medio fascia ample interrupta, in 2° modice.

» 7: (2.-5.) in 2° magis, in 3. et 5. lineola longitudinali interruptis, in 4° lineola haud completa.

» 8: (2.-5.) fasciis omnibus interruptis, in 2° magis, in 3. et 5. à lineola, in 4° dimidio sinistro paulo ante medium abbreviato.

» 9: (1.-5.) in 1. utrinque fasciola vix indicata, in 2° satis, in 3.-5. a lineola, in 4. integra.

» 10 var. *macrocephala,* fasciis flavis in segmentis 2°-5° interruptis.

Long. n. 5: 8,	cap. lat. 3,	thoracis 2 ½,	abd. 2,	ala 5 ½,	antenna 3 mm.
» » 6: 8,	» » 2 ½,	» 2 ⅓,	» 2,	» 5 ⅓,	» 3 »
» » 7: 8,	» » 3 ⅓,	» 2,	» 2,	» 5 ½,	» 3 »
» » 8: 8,	» » 3,	» 2,	» 2 ⅓,	» 6,	» 3 »
» » 9: 8,	» » 3,	» 2,	» 2,	» 5 ½,	» 3 ».

Argentina. Entre Rios: *Paraná* (Burmeister inv. sec. Gerstæcker, nec *Paraná* «Brasilia» ut cl. D. T. in Catal. indicavit); Buenos Aires *C.*: *Flores* (in *Physalis viscosa* L., et in *Salpichroa rhomboidea* Miers, XI-XII, 1879, ♂ ♀, equidem legi); *Belgrano* (I. 1880, cl. Prof. Elina Gonzalez); *Parque 3 de Febrero* (I. 17 et II. 20, 1920, M. P. Gomez; *Campo de Mayo* (II. 5, II. 10, 1920, M. P. G.); *Puente Alsina* (I. 24, 1914, cl. J. Bosq).—*Morón: Ituzaingó:* III. 16, 1914 ♀, II. 1919 ♂; III. 31, 1917 ♀ ♂; XII. 5-20, 1918 ♀ ♂, E. L. H.)—Rioja (col. Dr. M. S. Pennington); Giacomelli, Mus. N. HN. BA.); Santafé: *Rosario* (Prof. J. Hubrich frequenter col.)—(Paraguay: *Villa Encarnacion,* ♀ ♂, C. Schrottky col.-specimina 2-♂ ♀ l. c. coll. in Museo de La Plata nomine à Schrottky ms. vidi).

22. ♂ ♀. **Psænythia trifasciata** Gerstæcker. (♂ †).

(1868) *Psænythia eine neue Bieneng.,* l. c., XXXIV, P. I, p. 136, n. 9. ♂ ♀.—(1907) Schrottky: *Contr. al conoc. Him. Parag.,* l. c., p. 43.

♀. Oceliis posticis inter se vix ultra duplum diametrum separatis, uno ab antico, et quasi sesquidiametro à margine postico (♂ non vidi). Calcaribus II: 5-6-denticulatis.

Argentina. Entre Rios: *Paraná* (Gerst.—Burm. inv.; Schrottky quoque ind., l. c.); Buenos Aires: *Morón: Ituzaingó* (XI. 25. 1918 in *Salpichroa rhomboidea* Miers (Solan.), vernac. Huevo de gallo,-E. L. H. col.).

23. ♂. **Psænythia bernardinensis** Strand. (†).

(1910). VII. *Apidæ*, Beiträge zur Kenntniss der Hymenopterenfauna von Paraguay, l. c., vol. 29, p. 499, n. 41.

Paraguay: *San Bernardino* (K. Fiebrig leg. sec. Strand).

24. ♀. **Psænythia verbenæ**, n. sp.

♀. Nigra, facie vix nitidula, punctata, capite reliquo dense punctulato; thorace in dorso vix nitidulo, reliquo corpore opaco, densissime punctulato, segmentis 2.-5. flavo-fasciatis.

Caput antice sparse breviterque albo-tomentoso, in vertice et inferne dense, in fronte fusco; ocellis posticis vix duplo diametro inter se disjunctis, diametro ab antico et sesquidiametro a margine postico; antennis nigro-fuscis, segmentis 2 primis nitidis, flagelli 2° 3um + 4um æquante; subter antennam singulam macula oblonga superne infereneque parum abbreviata, altera transversa, minori, paululum extrorsum ascendente, ab illa lineola nigra suturali separata, flavis.

Thorax pronoto fasciola flava ornato, in medio modice interrupta et partibus extrorsum sensim attenuatis angulos haud attingentibus; tegulis nitidis, obscure fusco-rufescentibus; alis modice fulvescentibus prope marginem posticum infuscatum fere hyalinis, venulis dilute testaceo-fulvescentibus, carpo quoque; pedibus obscure fuscis femoribus nigris, breviter haud dense albescenti-villosis, scopa nigro-fusca, tarsis apicem versus rufescentibus, unguiculis apice fusco, scopulis dilute rufescentibus hic illic auratis, calcaribus fusco-rufis, II 5-denticulatis.

Abdomen in segmentis 2°-5° flavo-fasciatum (flavo-indico quasi) fasciis in 2° et 5° utrinque abbreviatis, in 2° in medio postico modice obtuse emarginata extrorsum utrinque antrorsum sensim attenuata; in 5° multo minori, in 3° et 4° postice utrinque ample curvatim emarginatis, et margines laterales in parte deflexa attingentibus a callis lateralibus antice utrinque plus minusve emarginatis; segmento 5 obscure fusco-villoso-marginato, et 6° quoque plagula nuda solita donato; ventre lævi, segmentis nitidulis punctatis, ab basin late nitidissimis impunctatis, ad marginem posticum cinereo-pubescentibus præcipue in ultimis, et in 5° et 6° obscurioribus.

Long. ♀: 10, capitis, thor., abd. lat. 3, ala 7, antenna 3 mm.

Argentina. Santafé: *Rosario* (X. 13, 1912 in *Verbena* «rosa», Prof. J. Hubrich leg.).

25. ♀. **Psænythia bifasciata** Friese. (†).

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 41, n. 28, ♀.

Argentina. Mendoza (XI. 15 – XII. 20, Jörgensen leg., sec. Friese).

26. ♀. Psænythia unizonata HOLMBERG.

(1903) *Delectus hymenopterologicus argentinus,* in Anales del Museo N. de H. N. de Buenos Aires, t. IX, p. 455, n. 73, ♀. — (1908) FRIESE: *Die Apidæ von Argentina,* l. c., p. 38.
(1907) «*Ps. picta* var. *unizonata* HOLMBERG» sec. SCHROTTKY: *Contr. al conocim. de los Him. del Paraguay,* l. c., pp. 39, 43.

Calcaribus II: 5-6-denticulatis.

Argentina. Santafé: *Rosario* (X. 20. 1888, E. BOMAN col.); *Alberdi* («IV. 21, 1912, in *Bidens helianthemoides*» Prof. J. HUBRICH col.); Buenos Aires, *C.* «*Palermo* (I. 1900 HOGBERG col.» sec. E. AUTRAN). — (H., *l. c.*).

27. ♀. Psænythia Hubrichi, n. sp.

♀. Nigra, quasi opaca, hic illic plus minusve nitens. *Caput* dense rugoso-punctatum, mandibulis labroque nitidis, hoc subsemiorbiculare, superne excavato, anguste marginato, ad basin longitrorsum ruguloso, breviter aureo-igneo-fimbriato, illis inferne longiore sparsioreque aureo-fimbriatis; caput præterea pilis raris, albis, brevissimis, postice inferneque longioribus; ocellis posticis vix duplo diametro inter se disjunctis, diametro quasi ab antico, et sesqui diametro a margine postico; flagelli segmento 2° 3um+4um vix superante.

Thorax quasi opacus, densissime ruguloso-punctatus, punctis quam in capite minoribus, pone mesonotum atque ad latera partibus parum nitidis, punctis aliquantulum majoribus; in dorso tomento brevissimo fuscescente, raro et albo in pleuris, inferne atque in segmento mediario postice utrinque atque ad latera pilis longioribus et albis quoque; ejusdem segmenti dorso longitrorsum rugoso-punctato; pronoto fasciola regulari flava (chromi) marginibus ejusdem parallelis, in medio interrupta, spatio inter partes ambas fasciæ latitudinem vix superante et partium extremitatibus rotundatis; scutello maculis duabus quasi ovatis, oblicuis, extremitate interna aliquantulum angustiore, retrorsum parum directis, inter se vix earumdem longitudine disjunctis, flavis ut metanoto postice nigro- anguste -marginato; callo humerali breviter griseo-fimbriato, extra et juxta fimbriam infra tegulam fasciola simili concentrica; tegula nigra, nitidissima, antice minute punctata, et pubescentia appressa alba quasi inconspicua eodem loco vestita; alis inæqualiter dilute infuscatis, retrorsum dilutioribus, et juxta spatium apicalem fuscum quasi hyalinis, venulis nigricante-fuscis, antice prope tegulam macula rufa, carpo fulvo; pedibus nigris, pilis brevibus tenuibus, albis, plus minusve oblicuis, vestitis, in tarso I auratis, in II minus, in III quasi albis; scopa tibiali III e pilis nigris constituta; scopulis (plantaribus) auratis; tarsorum segmento 5° rufescente, unguiculis apice fusco; calcaribus I et II rufis, hoc dentibus 9 (3 primis minutis), in III nigris.

Abdomen opacum, magis in segmentorum dimidio postico depressum, qua parte punctis minutissimis densissimisque, in segmentorum dimidio

basali æquo modo densis, magis conspicuis tamen; segmento 3° late flavo-fasciato, antice utrinque a callo laterali nigro fascia modice acute angulosè emarginata; 4° et 5° nitidioribus, punctis sat conspicuis, in 5° dimidio postico quasi subappresse longeque nigro-villoso, pilis ut videtur ad basin nigris, deinde albis, et luce conjuncta omnibus albis, 6° simile modo et plagulam nudam solitam gerente; segmentis ad marginem lateralem certe albo-pilosis; ventre nitido, laxe punctato, segmentis breviter suberecte albo-fimbriatis.

Long. 11, capitis, thor. abdominisque lat. 3 ¼, ala 9, antenna 3 ½ mm.

Argentina. Córdoba, *Granja* (II. 8, 1919 Prof. J. HUBRICH cui gratissimè speciem dico legit.)

28. ♀. Psænythia Bergi HOLMBERG.

(1884) *Sobre algunos Himenópteros de la República Oriental del Uruguay*, in Anales de la Soc. Científica Argentina, t. XVIII, p. 211, n. 11, ♀. — (1907) SCHROTTKY: *Neue und w. bek. südamer. Bienen*, l. c., vol. 7, p. 315, n. 1. — Idem: *Contr. al conoc. de los Him. del Paraguay*, l. c., pp. 34, 35, 42.—(1908) FRIESE: *Die Apidæ v. Argentina*, l. c., p. 33, ♀.

Argentina. Buenos Aires; Córdova (sec. FRIESE l. c.). — (Uruguay: *Colonia*, PRINI Y AMARGÓS col., sec. H., l. c.; *Montevideo* et Paraguay: *Villa Encarnacion*: X et XI, sec. SCHROTTKY, l. c.).

29. ♀. Psænythia facialis GERSTÆCKER.

(1868) *Psænythia eine neue Bieneng.*, l. c. vol. XXXIV, p. 135, n. 8. — (1907) SCHROTTKY: *Contr. conoc. Him. Paraguay*, l. c., p. 42. — (1908) FRIESE: *Die Apidæ v. Arg.*, l. c., p. 32.

Ocellis posticis parum ultra duplum diametrum separatis, fere diametro ab antico et quasi sesqui a margine postico; calcaribus II 7-8 (2 primis minutis 2+5, 2+6) denticulatis.

Argentina. Buenos Aires, *C.*, (in «*Horto Botanico*, III. 1910», E. AUTRAN leg. et mihi dono dedit). — («Banda Oriental» id est: Rep. del Uruguay — BURMEISTER leg. sec. GERST. — SCHR. l. c.).

30. ♂. Psænythia laticeps FRIESE. (†).

(1908) *Die Apidæ v. Argentina*, l. c., p. 41, n. 27, ♂. — (1912) JÖRGENSEN P.: *Los Crisídidos y los Him. acul. de Mendoza*, l. c., vol. XXII, p. 306, n. 341 (64); Idem: *Revision der Apiden der Prov. Mendoza*, l. c., p. 117, n. 62.

Argentina. Mendoza, *C.* (XI. 20; I. 31, JÖRGENSEN inv. sec. FRIESE).

31. ♂. Psænythia jujuyensis, n. sp.

♂. *Caput* nigrum, nitidum, punctatum, in genis saturate rufescens, qua parte puncti minores sunt atque irregulariter dispersi; clypeo latissimo haud regulariter punctato; utrinque paulo ante oculi segmentum infe-

rum subtriangulariter producto tuberculo nitido instar extremitate sat rotundata, in medio emarginato ut solitum in speciebus maribus capite monstruoso; emarginatione angulis internis obtusis et ibi labrum parvum, minutum, bigranosum gerente; inter antennas et oculos pilis cinereis fere appressis; flagelli segmentis 3. + 4. + 5. 2um modice superantibus; subter antennam singulam macula ovata, longitudinali, dilute flavida, et clypei margine interno tuberculi lateralis apicem haud attingente æquo modo colorato; in parte supera, id est, subter scutelli nasalis medium processu parvo, descendente, flavido, instructo; ocellis posticis parum ultra duplum diametrum separatis, vix ultra diametrum ab antico et fere duplum et dimidium a margine postico.

Thorax niger, sat nitidus, lævis, punctatus, tomento albido vix obtectus; pronoto, in medio interrupte, scutello utrinque puncto vix conspicuo et metanoti fasciola, dilute flavidis; alæ dilute fuscescentes, in margine postico aliquantulum obscuriores, venulis testaceis, majoribus nonnihil rufescentibus, carpoque flavido; tegulis nitidis, piceis; pedibus piceis pubescentia alba vestitis; tarsis segmentis 4 ultimis rufescentibus.

Abdomen piceum, subopacum, dense minuteque punctatum, punctis in margine depresso lente solito haud conspicuis microscopio potius; pubescentia albida brevi et rara, in parte postica densiore autem; segmentis 3°, 4° et 5° regulariter flavo-fasciatis; ventre piceo segmentis dense punctatis, margine nitido, pubescentia albida, brevi vestito, segmentfs ultimis concavitate longitudinali percursis.

Long. 8, capitis lat. 3 ½, thorax et abdomen 2 ¼, ala 6, antenna 3 mm.

Argentina. Jujuy: *Rio Chico, ad margines* (I. 10, 1904, EDUARDO ALEJANDRO H. -fil.- invenit).

32. ♀. ♂. Psænythia bizonata FRIESE. (♂ †).

(1908) *Die Apidæ v. Argentina*, l. c., p. 41, ♀ ♂. — VACHAL: *Espèces nouvelles ou litigieuses d'Apidæ*, l. c., p. 40.

Var. *a*: *frontalis* FR., l. c.
» *b*: *nigra* FR., l. c.

Argentina. Salta (STEINBACH leg., sec. FRIESE); Santiago del Estero (VACHAL, Musée de Paris, E. R. WAGNER col.); Tucuman: *Rio Salí ad marginem* (XI. 24, 1916, E. L. H.).

33. ♂. Psænythia elegans, n. sp.

♂. *Caput* nigrum, facie et scapo nitidissimis, utrinque sparse punctatum, in fronte et vertice dense et rugulose, postice punctis parvis nec densis nec fortiter impressis, superne pone oculum tegumento nitidulo; in fronte et vertice pilis brevibus, tenuibus, raris, albis, in foveolis lon-

gioribus; ocellis posticis vix duplo diametro inter se disjunctis, fere diametro ab antico, et sesquidiametro a limine postico; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante; scutello nasali utrinque subter antennam singulam macula parva oblonga, ab illa lineola nigra suturali separata fasciola faciali transversa minus alta, aliquantulum irregulari, oculum tamen attingente, flavis.

Thorax niger, nitidissimus in dorso, fere omnino usque ad petiolum, et in pleuris punctis, in segmento mediario microscopicis tantum et sat densis, spatio dorsali ejusdem longitrorsum ruguloso-punctato; quasi nudus, inferne albido tomentoso-villosus; tegula nitida rufescenti-fusca, antice nigricante; alis anticis dilute fulvescentibus, margine postico fuscescente, venulis haud intense fulvescenti-testaceis, carpo flavido-testaceo, alis anticis in parte fusca suaviter iridescentibus, posticis omnino, inferne pulchre; pedibus piceis, calcaribus concoloribus, in III tamen rufescentibus; modice et breviter albo-villosis; ultra prototarsos segmentis rufescentibus, plantulis dilute auratis, unguiculis apice obscuro.

Abdomen minus nitidum, dense minuteque punctulatum, in segmentorum dimidio depresso densius et punctis minoribus; segmentis 3°-6° sat late sordiduleque aurantio-flavo-fasciatis, fasciis in 3° et 5° haud abbreviatis, utrinque antice modice angulatim a callis lateralibus emarginatis et postice curvatim et ample haud profunde et utrinque quoque, in 6° utrinque abbreviata; 6°; vix in 7° longius sed parce fuscano-pilosis; ventre nitido, sparse punctulato, segmentis marginibus paulo dilutioribus et ibi sat late inconspicue tenuissime albo-villoso-fasciatis.

♂. Long. 8 ½, capitis lat. 2 ½, thoracis et abd. 2, ala 6, antenna 2 ½ mm.

Argentina. Santafé: *Alvear* (X. 27, 1912, Prof. J. HUBRICH inv.).

34. ♂. **Psænythia physalidis** SCHROTTKY. (†).

(1907 — III) SCHROTTKY: *Contribución al con. de los Him. del Paraguay*, l. c., p. 38, n. 6. ♂.

«♂. Nigra, margine basali clypei, maculis quatuor faciei, fasciis pronoti postscutellique in medio interruptis, fasciis abdominis segmentorum 3.-5. integris flavis; antennarum articulis tribus primis ferrugineis, reliquis fuscis (latinè-SCHR.).

In texto (hispanè) auctor scripsit:

«Las alas son casi hialinas, su ápice menos ahumado
Alæ sunt fere hyalinæ earum apex minus infumatus
como de costumbre»
ut! solitum.

Pro lapso calami certe scripsit «*como*» quod solitum hoc non est, sed inverse; «*que*» rectius, deinde: ....*minus infumatus quam solitum.* — Dispense.

Paraguay: *Villa Encarnacion* «(X. 8, 1906, in *Physalis viscosa* L. vernac. Kamambú specimen singulum.»-SCHRTT.).

35. ♂. **Psænythia comma** SCHROTTKY. (†).

(1907) *Contribución al conocimiento de los Himenópteros del Paraguay*, in Anales Científicos Paraguayos, serie I, n. 7, p. 37, n. 4.

«Mas.—Nigra, clypei marginibus lateralibus, macula sub antennarum insertione fasciaque in medio interrupta pronoti sulphureis, abdominis segmentis 3°-5° fasciis flavis ornatis, alis subhyalinis, apice nigricanti, nervulis flavescentibus.» (Latinè, SCHR.).

«♂. Nigra. Clypeus punctis tenuibus raris, utrinque stria virguliforme (,) dilute flava; subter antennam singulam macula eodem colore. Vertice dense punctato; antennis nigris, flagello inferne saturate fusco. Pronoti margine postico fascia dilute flava, in medio parum interrupta; mesonoto lævi nitidoque rare tenuiterque punctato; scutello simile modo sculpto; segmento mediario densissime sculpto, opaco. Tegulis saturate fuscis; alis fere hyalinis aliquantulum flavidis, apice paulo infumato; pedibus obscure fuscis, tibiis I et II ad basin macula parva flava, atque tenuiter albo-villosis. Abdomine semiopaco, segmentis 3°-5° fascia flava, 6° et 7° margine apicali fusca.

Long. 9, abd. lat. 2 ½, mm.

Paraguay: Villa Encarnacion (X. 12, 1906 in *Oxalis* sp.—Specimen singulum.» —*Hispanè*-SCHROTTKY).

36. ♀. **Psænythia boliviana**, n. sp.

♀. *Caput nigrum*, nitidulum, sat dense suaviter autem rugulose punctatum, in fronte vix densius, pone oculos sparsiore; in facie sparse breviterque albido-tomentosum, antice, circa antennas et orem et inferne pilis albis haud densis longioribus tamen; subter antennam singulam clypeum attingente macula aurantio-flava in scutello nasali; ocellis posticis duplo diametro inter se disjunctis, et eadem distantia duplicata ab oculis (ultra potius), parum ultra D à margine postico, antico paulo minus quam D à posticis quarum tangentem communem anticam haud attingente; antennis nigris inferne vix piceis, flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ superante; mandibulis dimidio apicali obscure rubineo.

Thorax simile modo punctatus et subnitidus, pleuris tamen opacis, densissime punctatis punctis autem minoribus, segmento mediario spatio basali incluso ut pleuris pone ultimum verum aliquantulum lævigato atque lateribus albo-pubescentibus; scutello punctis vel maculis duabus orbicularibus inter se duplo diametro separatis, metanoto quoque aurantio-flavis; squamulis piceis, basi obscuriore, nitidis; alis modice fulvescentibus, sordidulis, margine postico parum infuscatis, carpo venulisque fulvis posterioribus fuscescentibus; pedibus nigris ad partim obscure piceis, albo-pubescentibus, tibiis I et II ab basin minime

flavo-maculatis, III dilute fuscescente-villosis; unguiculis ferrugineis apice obscuriore; calcaribus piceis, in II 9-denticulatis.

Abdomen nigrum, dense punctulatum, incissuris infuscatis, dense quasi tamen microscopicè punctulatis, vix nitidulum, segmentis 3° et 4° late aurantio-flavo-fasciatis, fasciis postice utrinque modice emarginatis, extrorsum parum angustatis in 4° magis quam in 3°; 5° in medio saturate fusco-villoso, deinde longius densiusque cinereo-fuscescenti-villoso, spatio dorsali in 6° fusco, minute punctulato, carinula tenui; ventre nitidulo, sparse haud profunde punctato, fusco-villoso.

Long. 8 ½, caput 2 ½, thor. 2 ½, abd. 2 ¼, ala 6 ½, antenna 2 ½ mm.

Bolivia: (STEINBACH missit). Specimen singulum in Museo Nationali Bonaërensi vidi (n. 10323)-(Collectoris n. 48).

Var. β. in clypei margine juxta scutellum facialem utrinque lineola brevi flava infra maculam nasalem, maculisque duabus in scutello parum minoribus deinde fere triplice diametro separatis. —Bolivia quoque (M. B. A.)

Var. γ. typo similis, callo humerali et macula parva infra tegulam flavis.

—Argentina: Córdoba: *Huerta Grande* (I, 1910, Prof. J. HUBRICH inv.).

37. ♀. **Psænythia horticola,** n. sp.

♀. Quamquam *Ps. boliviana* similis nec ipsam pronunc judico. (Vide synops. p. 299, dilem. 22,—.).

Argentina. Tucuman: *Rio Salí*, ad marginem.—(XI. 24, 1916. E. L. H.).

38. ♀. **Psænythia tucumana,** n. sp.

♀. Nigra sat opaca.—*Caput* opacum in facie paulo minus, dense ruguloso-punctatum, in facie rugulis nitidulis, minute fuscescenti-tomentosum, postice et inferne atque in foveolis inæqualiter albo-tomentosum, in fronte rare brevique cinerascens; ocellis posticis fere sesquidiametro disjunctis, minus quam diametro ab antico et a margine postico; flagelli segmento 2° 3um+4um vix æquante; inter antennam et clypeum partes ambas attingente utrinque macula oblonga flava superne transverse truncata inferne acute angulosa, juxta eam ad marginem externam in medio adnata et a lineola nigra suturali tantum separata macula parva flava isogonica in scutello faciali superficiem plus minusve prioris tertium æquante.

Thorax fasciola, omnino æque lata flava pronoto percurso, in medio vix ultra latitudinem ejusdem interrupta, partium extremis rotundatis; callo humerali, puncto minuto infra tegulam maculis duabus orbicula-

ribus inter se fere sesquidiametro disjunctis et metanoto fere omnino, vitellino-flavis; thorax præterea densius et hic illic rugulose punctatus, punctis in dorso quam in facie minoribus, ad pleuras quam in dorso, et in segmenti mediarii lateribus quam ad pleuras, segmento mediario in dorso longitrorsum rugoso-punctato; vix minute albo-tomentosus, inferne atque in segmenti mediarii lateribus longiori; tegula piceo-nigra, lævi, nitidissima, antice sat opaca denseque punctulata et minute albo-pubescente; alis sordidule vix fuscescentibus, oblicuè inspectis fulvescentibus, venulis carpoque testaceo-flavidis, ultimis minoribus infuscatis, margineque postica modice fusca; pedibus nigro-piceis, genubus I et II flavis, albo-pubescentibus, in tibiis I et II breviter et pilis sat appressis, in III laxioribus longioribusque, plantulis flavidis, tarsis apicem versus rufescentibus, unguiculis extremitate infuscate rufis; calcaribus nigris, II 7-dentato.

Abdomen segmentis 3° et 4° late flavo-fasciatis, fasciis utrinque postice modice curvatim emarginatis et antice vix a callis acute; ut solitum punctulatum, in segmentis 4 primis sat opacum in partibus depressis densius punctisque minoribus, in 5° nitidulo majoribus, sat dense retrorsum fusco-piloso, 6° plagula solita; in segmentorum lateribus pilis albis separatis hirtis; segmentis ventralibus nigro-piceis, nitidulis, leviter sat dense punctatis, tomento tenuissimo, fuscescente, vestito, marginibus nitidioribus, ad margines pilis fuscis appressis haud dense donatis, retrorsum longioribus.

Long. ♀: 9 ¾, capit. lat. 2 ¾, thor. 2 ½, abd. 3, ala 7, antenna 3 mm.

Argentina. Tucuman: *Rio Salí, ad marginem* (XI. 24, 1916, equidem legi); Jujuy n. 7270.

39. ♀. Psænythia portennia, n. sp.

HISPANÈ: *porteña* (= *bonaërensis* ♀, in Argentina). *ñ* = *gn* italicè.

♀. Nigra, subnitidula, dense haud tamen grosse punctata minute potius. *Caput* fronte sat opaca, antice breviter, sparse tenuiterque albido-pubescens, postice et inferne albo-tomentosum, in fronte pilis brevibus, nigris, erectis; ocellis posticis fere duplo diametro inter se disjunctis, parum ultra diametrum ab antico, hoc verum tangentem posticorum anticam haud attingente, posticis diametro à margine postico remotis; flagelli segmento 2° 3um + 4um æquante; flagello inferne ultra segmentum 4um ejusdem saturate fusco-rufo; labro mandibulisque obscure ferrugineis his apice nigro; pone oculi segmentum superum haud procul à vertice ejusdem et fere inter orbitam et marginem posticam lineola flava; juxta et infra antennam singulam in scutello nasali vitta flava clypeum attingente deinde margine ejusdem infera obliqua, supera transversa et lateralibus parallelis, distantia inter ambas earumdem duplicem latitudinem æquante; in scutello faciali macula parva, transversa, flava,

orbitam haud attingente, in maculæ nasalis medio externe perpendiculariter incidente et vix a sutura tenuissima ab aliis separata malleolo vel signo ⊢ similima.

Thorax rare, tenuiter breviterque albido-tomentosus, pronoto fascia in medio modice interrupta, callo humerali, puncto pone eum, duobus haud parvis in scutello et metanoto postremo flavis; segmento mediario opaco, atque spatio basali modice nitidulo, longitrorsum striato; tegulis saturate rufis, nitidis; alis fere hyalinis margine postico infuscatis et ibi modice iridescentibus, carpo venulisque aurantio-flavidis, his extremitatem alæ versus aliquantulum infuscatis; pedibus piceo-nigris, genubus I et II flavo-punctatis, scopulis ferrugineis, tarsis quoque parum obscurioribus, pedibus cinereo-albescenti-villosis, calcaribus II sinistro 6-, dextro 8-dentato.

Abdomen nigrum incisuris latis aliquantulum infuscatis, segmentis 2°-4° (5° forsan quoque à 4° condito) fascia flava conspicuè ornatis, in 2° in medio interrupta, marginem lateralem tantum attingente, in 3° et 4° marginem lateralem segmenti (in plano ventrali) quasi attingente a callis antice emarginatis, integris, postice utrinque (in 2°, 3° et 4°) vix curvatim emarginatis; ventre obscure piceo, nitidulo, punctis minutis tenuiter impressis; sternite 1° longitrorsum in medio plicato-compresso, carinam obtusam fingente, segmentis ventralibus piceis, nitidulis, tenuiter punctatis;—abdomen postremo in dorso rare albido-pubescens, in ventre potius; tergite 5° dimidio postico fusco-villoso.

Long. 7 ½, abd. lat. 2 ¼, ala 6, antenna 3 mm.

Argentina: Buenos Aires C.: *Parque 3 de Febrero* (II. 20. 1920 Prof. M. P. GOMEZ inv.).

40. ♀. **Psænythia solani** SCHROTTKY. (†).

(1907—III) *Contrib. al conoc. de los Him. del Paraguay*, l. c., serie I, n. 7, p. 34, n. 1, ♀.

Paraguay: *Villa Encarnacion* (X. 14. 1906, in *Solanum Balbisi* DUNALD, SCHROTTKY legit.).

41. ♀. **Psænythia detecta**, n. sp.

♀. Nigra, segmentis 3° et 4° late vitellino-flavo-fasciatis. *Caput* sat dense ruguloso-punctatum, in facie rudiuscule, rugulis nitidis, hic illic depressis; minute hirtulum, in foveolis pilis albis longioribus ut postice et inferne; pone oculos lævigatum et punctis minoribus; ocellis posticis inter se duplo diametro vix separatis, fere diametro ab antico et a limine postico quoque; flagelli segmento 2° $3^{um} + 4^{um}$ paulo superante; subter antennam singulam piceam macula oblonga plus minusve rhomboidea nec antennæ basin nec clypei marginem attingente, flava; mandibulis nitidis sat obscure rubeculis.

Thorax superne lævigatus, nitidulus, punctis irregulariter dispersis, hic illic densioribus, spatio nunc minore quam eorumdem diametro, nunc æquali vel majori, inconspicuè hirtulo; ad latera sat opacus, punctis quam in dorso minoribus et densissimis, ut in segmenti mediarii lateribus, minoribus autem; inferne et postice utrinque vellere subbrevi, albido, depauperato; pronoto maculis fascialibus flavis utrinque extrorsum abbreviatis, atque sordidule attenuatis et evanidis, spatio inter eas utriusque longitudinem subæquante; tegula nitidula, rufescenti-picea, ad basin et antice nigra, antice punctata; alis sordidule dilute fulvis, luce reflecta fulvescentia intensiore, carpo et venulis fulvis, his ultimis prope marginem posticum infuscatum fuscioribus; pedibus piceis, breviter albescenti-pubescentibus; scopa III pilis infuscatis ad apicem albicantibus; calcaribus piceis, in II 8-denticulatis; segmentis unguiferis unguiculisque rufis, his apice nigricante.

Abdomen dense punctulatum, vix nitidulum præcipue retrorsum, et marginibus depressis punctis densioribus minoribusque, 5° nitidiore punctis majoribus, separatis potius, profundioribus, ad marginem pilis retrorsis, subdensis, fuscis; in 6° plagula solita; in 3° et 4° fascia lata flava, postice utrinque modice curvatim emarginatis atque antice callos attingentibus tantum; ventre fusco-piceo, segmentorum pubescentia tenui, fuscescente, appressa, retrorsum oblicuè erecta.

Long. 9, capitis, thor. et abd. lat.: 2 ½, ala 7, antenna 3 mm.

Argentina. Córdoba: *Huerta Grande* (I, 1910, Prof. J. HUBRICH ♀ singulam legit).

42. ♀. **Psænythia tomentifera** STRAND. (†).

(1910). VII. *Apidæ*, in *Beiträge zur Kenntniss der Hymenopterenfauna von Paraguay*, in Zoologische Jahrbücher, vol. XXIX, p. 498, n. 40.

Paraguay: Asuncion, San Lorenzo (XI-XII. 1904 Prof. J. D. ANISITS leg.)

43. ♀. **Psænythia patagonica** n. sp.

♀. Atra, opaca; antennis, segmentorum incissuris, pedibus ventreque plus minusve subconspicuè piceis; densissime minuteque punctata, quasi segmentis instar. *Caput* scutello nasale ad apicem, clypeo, scutellis facialibus dimidio infero nitidulis, et ibi punctis conspicuis; ocellis posticis paulo minus quam duplo diametro inter se disjunctis, minus quam diametro ab antico, et vix ultra a margine postico, quasi quadruplo ab oculis; flagelli segmento 2° quam 3.+4. vix longiore; mandibulis rubescentibus magis ad apicem; caput præterea pilis brevissimis nigris, nonnullis albis in ore præcipue in mandibulis, et æquo modo in parte postica.

Thorax fascia angusta pronotali albida, in medio lineare interrupta; tegulis rufescenti-nigris, nitidis; alis sordidulis fulvescentibus, venulis

costalibus ferrugineo-fulvescentibus (carpo ferrugineo-flavo), reliquis aliquantulum fuscescentibus, et alis postremo in margine postico parum infuscatis; pedibus breviter cinerascenti-tomentosis, in III pilis longioribus, unguiculis ad basin ferrugineo-fulvescentibus, calcare II 6-denticulato.

Abdomen segmentis 3° et 4° albido-fasciatis, antice utrinque à callis emarginatis, in 3° fascia antrorsum in medio angulariter obtusissime ampliata deinde latera versus sensim diminuente, postice utrinque suaviter curvatimque emarginata; in 4° antice recta et postice suaviter quoque utrinque emarginata et parte intermedia ampliationem retrorsam curvatam (curva verum procurva) fingente; segmento 5° fusco-villoso; ventre sat nitido tomento subclinato cinerascente, prope marginem tenuiter subdense punctulato.

Long. 9, caput et th. lat. 2 ½, abd. 2 ¾, ala 6 ½, antenna 3 ¼ mm.

Argentina: «Patagonia» n. 6656 (Mus. N. HN. BA.).

44. ♀. **Psænythia demissa**, n. sp.

♀. Nigra, subopaca. *Caput* facie nitida, fortiter haud dense punctata, labro nitidulo, rugoso, semiorbiculari, mandibulis nitidis, scutello faciali inferne punctis sparsioribus; fronte, vertice capiteque reliquo densissime ruguloso-punctulatis; facie minute albo-villosa, pilis in clypeo utrinque, in foveolis atque postice et inferne pilis longioribus; ocellis posticis fere sesquidiametro inter se disjunctis, vix ultra semidiametrum ab antico et sesquidiametro a verticis margine; antennis fusco-nigris scapo obscuriore; flagelli segmento 2° 3um+4um longitudine superante; subter antennam singulam macula oblonga flava, superne truncata, inferne acutiuscula, in scutello faciali ad præcedentem adnata vix a lineola suturali haud nigra separata, irregulariter triangulari, area fere æquali, vertice libero oculum haud attingente altera utrinque flava quoque; mandibula prope apicem obscure rufa.

Thorax densissime punctulatus, hic illic subnitidus, in scutello et metanoto punctis aliquantulum majoribus minusque densis; segmenti mediarii spatio dorsali longitrorsum rugoso-punctato; pronoto flavo-fasciato, fascia utrinque sensim attenuata, angulos attingente, in medio vix interrupta et extremitatibus internis rotundatis brida tenuissima tangentibus; tegulis nitidis, rufescenti-fusco-nigris, antice punctatis, et ibi pilis minutis albis; alis dilute fulvis, margine postico infuscato, ante eum spatio discali fere hyalino, venulis majoribus fulvis vix rufescentibus autem et carpo quoque, reliquis fere dilutioribus, ultimis quasi inconspicue dilute fuscioribus quoque; pedibus nigris breviter albo-vestitis, tarso III (cum prototarso) piceo, scopa nigricante, scopulis plantaribus flavidis, auratis, apicem versus tarsis rufescentibus, unguiculis extremitate obscura, calcaribus piceis, II ad basin modice rufescente, 6-dentato.

Abdomen opacum, ut solitum densissime punctulatum, marginibus depressis fusco-nigris, in 5° nitidulo punctis majoribus sparsioribusque et margine retrorsum fusco-piloso, ut in 6° in quo tamen plagula solita nuda, nigra; in segmentis 3° et 4° fascia latiuscula sordide flava, caliginosa, antice in medio obtusissime angulosa, utrinque postice vix arquatim emarginata, aliquantulum extrorsum attenuata, callos laterales tantum attingente; ventre nitidulo, segmentis ad basin nitidis, sparse haud profunde punctatis, pilis cinerascentibus dimidio postico vestitis.

Long. 10, capitis et abd. lat. 2 ¾, thoracis 2 ½, ala 7, antenna 2 ¾ mm.

Argentina. Santafé: *Alvear* (X, 27. 1912, Prof. J. HUBRICH legit.).

45. ♀. **Psænythia collaris** SCHROTTKY. (†).

(1907) *Contrib. al con. de los Him. del Paraguay*, l. c., p. 36, n. 3.

Paraguay: *Villa Encarnacion* («in IX in Solanaceis»).

46. ♀. **Psænythia flavomaculata**, FRIESE.

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 37, ♀.

Ocellis posticis vix ultra duplum diametrum inter se disjunctis, fere diametro ab antico et quasi sesqui D. a margine postico. — Calcare II 9-denticulato (denticulis 3 primis interdum minutis).

Argentina. Córdoba (HIERONYMUS col. sec. FRIESE); *Capilla del Monte* (XII, 1903, A. DŒRING col.), *Córdoba, C.* (I, 1904, F. SCHULZ, leg.); San Luis: *Cerro del Morro: Falda del Cerro de la Puerta* (I, 1919, Dr. J. M. JORGE leg.). — (Paraguay: STAUDINGER missit sec. FRIESE).

47. ♂. **Psænythia sabulosa** (REED) FRIESE. (†).

(1894) *Liphanthus sabulosus* REED, *Entomolojia chilena: Los Fosores ó avispas cavadoras*, in Anales de la Universidad de Chile, t. 85, pp. 49 - 50.
(1908) *Psænythia sabulosa* (E. REED) FRIESE: *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 39 (specimen ♂ HERBST missit).

Chile: *Las Zorras, prope Valparaiso.*

48. ♀. **Psænythia pictipennis** FRIESE. (†).

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 40, ♀.

Argentina: Salta (STEINBACH leg. sec. FRIESE).

49. ♀ ♂. **Psænythia improvida**, n. sp.

♀. ♂. Segmentis 1°, 3° et 4° flavo-fasciatis; ♂ in 2° quoque macula fasciali utrinque flava, atque in 5° fascia in medio stricte interrupta. — ♀. Nigra, capite thoraceque nitidulis. — *Caput* sat fortiter et inæqualiter

rugoso-punctatum, punctis in fronte et in vertice minoribus, fere æqualiter et dense impressis, in genis nitidis rarioribus, minutis et leviter impressis, pubescentia rara, alba, brevi, vestitum, in foveolis et postice et inferne longioribus, subdensis; ocellis posticis duplo diametro vix separatis, uno ab antico, fere sesquidiametro a margine postico; antennis nigro-piceis, segmentis duobus primis nitidis, flagelli 2° $3^{um}+4^{um}$ fere æquante; subter antennam singulam macula flava oblonga, extra eam altera majori scutelli facialis latitudinem occupante, vix ab interna lineola nigra, tenui, suturali, separata, in orbitis appendiculis uno sursum alteroque deorsum directis aucta, supero parum quam inferum altiori et altitudine fere dimidiam maculam subantennalem; labro nitido, modice concavo, quasi semicirculari, subtruncato potius, rugulis tenuibus aliquantulum divaricatis sculpto; mandibulis in medio saturate rubineis.

Thorax superne nitidulus, modice punctatus, punctis ut in facie regulariter autem lævigatis, mesonoto antice linneis retrorsum directis 3 impressis, intermedia sat profunda, utrinque quasi gibbulosa; lateribus subopacus et rudius punctatus, tomento albido tenui haud dense vestitus; pronoto linea flava picto, æque lata, in medio angulatim a tergo interrupta; callo humerali nigro pilis brevibus sat densis albis marginato, in specimine uno latere sinistro in medio puncto minuto flavo; scutello punctis fere sparsioribus sculpto, macula utrinque flava, punctiforme ornato, et metanoto marginibus angustis exceptis, flavo; segmenti mediarii dorso opaco tenuiter ruguloso-punctato, rugulis plus minusve longitudinalibus; tegulis nitidis vix fuscescenti-ferrugineis et æquo modo venularum origine; alis vix fuscescentibus quasi hyalinis, cellula radiali et margine postico infuscatis, venulis fuscescenti-rufis, costali et subcostali obscure fuscis carpoque cinereo-fusco; pedibus nigris, ad apicem rufescentibus, breviter albo-villosis, scopa nigra, scopulis plantaribus auratis, unguiculis basi fulva, calcaribus saturate ferrugineis, II 6-7-denticulatis.

Abdomen subopacum, solito modo punctulato, in segmento 5° nitidiore grossius sparsiusque; 5° et 6° sat longe retrorsum fusco-villoso-marginatis, hoc ultimo plagula solita; segmentis 1°, 3° et 4° flavo-fasciatis, postice utrinque fasciis modice emarginatis; ventre nitidulo, tenuiter haud dense punctulato, obscure fusco-villoso.

Long. ♀ 8 $\frac{1}{2}$-9, capitis, thor. et abd. lat. 2 $\frac{3}{4}$, ala 6 $\frac{3}{4}$, antenna 3 mm.

♂. *Caput* subdense in vertice rugulosè punctatum, nitidulum, in facie punctis sparsioribus, tegumento lævigato, nitido; in foveolis et inferne pilis albis, rarioribus, vestitum, reliquo verum tenuissimis atque brevioribus; ocellis posticis sesquidiametro disjunctis, fere semidiametro ab antico, ultra duplum diametrum a margine postico; antennis ut in ♀, nigris tamen; subter antennam singulam macula breviter oblonga tetragonali flava; in scutello faciali integro macula flava magna, dimidium inferum omnino occupante ornato, deinde in orbita sursum appendicu-

lata ita ut parte supera interne fere semiorbiculariter emarginata, securiformi, a subantennali linea suturali nigra separata; clypeo scutello faciali dimidio infero-interno subtangente nam lineola nigra interposita, a dimidio externo marginis clypearis separato antrorsum producto et angulis acuminatis nigris extrorsum directis, pone angulos a cunea nigra longitudinaliter deorsum compressa suffultis, emarginatione media amplia angulis internis sat obtusis, inter eos rubro-piceo-marginato, reliquo margine nigro, et prope basin infra maculas subantennales utrinque fusco-unipunctato; labro nigro; mandibulis nitidis, nigris, paulo ante medium et ultra eum apice excepto obscure rufis, in fovea basali externa juxta basin macula triangulari flava; pone oculi extremitatem superam in capitis parte postica et infera fascia procurva insolita, sat lata quasi juxta mandibulæ basin terminata.

Thorax nitidus sparse leviterque punctatus, pleuris nitidulis, punctis haud densis intensiore impressis, in segmento mediario minoribus densis, pilis utrinque rarioribus; reliquo ut in ♀; in ala carpo flavo; pedibus tamen nigris, breviter albo-vestitis, apicem versus parce rufescentibus, unguiculis apice nigro, calcaribus fulvescentibus, genubus I et II minime flavidis.

Abdomen ut in femina, segmentis 1°-5° tamen flavo-fasciatis, fasciis postice utrinque vix emarginatis, 5° in medio lineola obscura fascia modice interrupta, in 2° fascia deficiente, utrinque tamen macula flava pone callum lateralem; ventre piceo, nitidulo, leviter punctato, tenuiter cinereo-villoso, postice excavato ad finem parum fulvescenti-rufo.

Long. 8, cap. lat. 3, thoracis abdominisque 2 ¼, ala 6, antenna 2 ¾ mm.

Argentina. Santafé: *Saladillo* prope Rosario (2 ♀ et 1 ♂ in II. 22, 1920, M. P. Gomez legit).

COHORS IV.

Corpore sæpissime nigro plus minusve flavo-maculato, et fasciis in dorso abdominale in medio interruptis.

1. Pedibus obscuris, ad partim piceis vel nigris, vel fere nigris, aut plus minusve obscure rufescentibus. .... 2.
 =(Vide quoque in Cohor. III et V, dilem. respect. 11 ad partim et long. 8-9 mm.—*Ps. picta*).—(Et in Cohorti V dilemma 7 *Ps. interrupta*, long. 8-9 mm.).
—Pedibus rufis .... 9.

2. ♂. Nigra, abdomine pedibusque magnam ad partem piceo-nigris; subter antennam singulam macula oblonga albo-flavida (ut picturis omnibus reliquis pallidis), scutellis facialibus sine macula pallida; clypeo latissimo pallido, omnino anguste nigro-marginato; antice utrinque margine suaviter curvato deinde retrorsum abeunte curvam ⅓ circuli desinente, producto tamen ideoque emarginatione media latissima lateribus magis divaricatis; mandibulis extremitate obscure rufis; macula pone oculos, pronoto in medio interrupte, callo humerali, puncto parvo sed orbiculari in scutelli utroque latere, metanoto, genubus I et II, et abdominis segmentis 3°-5° fascia angusta, pallidis, 3° et 4° linea obscura in medio interrupta et in 5. utrinque abbreviata interruptione media majori.— Long. 7 ¾, capitis lat. 3 ½, thor. 2, et abdominis lat. 2 ½ mm. .... 50. ♂. *Ps. personata.*
— Alio modo picta. .... 3.

3. ♂. Subter antennam singulam macula parva suborbiculari, scutello faciali in dimidio infero triangulo fere æquilatero, clypeo, labro modice mandibulisque eburneis; flavis: pronoto in medio interrupte, scutelli maculis duabus, metanoto, abdomine segmentis 2°-4° fascia in medio interrupta magis in 2° ubi macula parva utrinque tantum conspicua, in 3° fere integra in medio lineola nigra tantum divisa, in 4° sat late interrupta; alis fere hyalinis apice fusco.— Long. 10 ½-12, capitis lat. 4-4 ½, abd. lat. 3-3 ¼ mm. 51. ♂. *Ps. rosarina.*
— ♀ ♂. Abdominis segmentis 1°-5° (interdum in ♂ 1°-6°) fasciis flavis in medio interruptis .... 4.

4. (♂. Si species *Ps. Emilia* (n. 4, p. 282) naturaliter colorata est tunc in Cohorti I, dilem. 4 recte manet; si maculæ atque fasciæ carmineæ opus acidi cyanhydr., tunc color naturale flavum aut flavidum et ab illa sublata recte quoque ad IVam transtuli. — Fasciæ abdominales alioqui in hac specie in medio interruptæ partibus separatis regulariter sensim retrorsum appropinquantibus. — Long. 9 ½, capitis lat. 3 ½, abd. 2 ¾ mm.. ♂. *Ps. Emilia*).

— Fasciis abdominalibus alio modo interruptis.... 5.
=(Hoc loco quoque-forsan ex Cohorti I.... *Ps. wagneriana*).

5. ♂ ♀. In segmentis 1°-3° fascia flava in medio satis interrupta, in 4° et 5° fascia angustiore et partibus magis approximatis.—Long. 11-12 mm. 52. ♂ ♀. *Ps. Burmeisteri.*

= ♂. Varietas.—In 1° et 3° fasciis «subintegris in medio interruptis partibus magis appropinquatis, 4°-5° (et 6°) magis separatis.»—(Si species bene determinata est-et credo quia non vidi-forma hujus varietatis causa forsan non est unica)........................ *Ps. Burmeisteri* var. *catamarcensis.*

— Differt.. 6.

6. Feminæ.. 7.

— Mares.. 8.

7. ♀. Long. 13, lat. 4 mm. — ♂. Long. 12, lat. 3, capitis lat. 4 ½ mm. — ♀. Nigra, in facie et labro quoque, mandibulis, subter antennarum insertionem semper macula, flavis, et pone oculos quoque; antennis segmentis 3 primis rufis; pronoto flavido; scutello sæpe fusco-rufo; metanoto fortiter rugoso flavido; abdomen tenuiter punctatum, segmentis 1°-5° utrinque macula magna flava, in 5° fere coalitis; pedibus I et II sæpe fusco-rufis, scopa nigra; alis fuscescenti-flavidis, venulis tegulisque fusco-flavis.— ♂. Femina similis, thorace tamen nigro, pronoto flavo-maculato, metanoto sparse punctato, nitido; abdomine fasciis ut in ♀ (1°-5°); alis flavidis. – (Brasilia) 53. ♀ ♂. *Ps. Gerstæckeri.*

— ♀. Long. 8, abd. lat. 3 mm. — Atra, subopaca; vitellino-flava sunt: subter antennam singulam macula oblonga, extrorsum juxta eam vix a sutura separata altera triangularis angulo interno supero recto, lateribus transverso-supero oculum attingente et interno æqualibus, striola pone oculum, pronotum in medio interrupte, callus humeralis, macula parva pone eum, macula punctiformis utrinque in scutello, metanotum, genua in II et III, fasciæ 5 in abdomine, in segmentis 1° et 2° sat late interruptæ, in 1° parum minus, in 3° et 4° partibus æqualiter disjunctis et distantia inter partes fasciæ latitudinem æquante; in 5° vix conspicua utrinque abbreviata et partibus residuariis fere ut in 1° separatis; calcaribus II 5-denticulatis. — Long. 8, lat. 2 ½-3 mm. *(gui*=anglicè in *give).* 54. ♀. *Ps. santiaguina.*

— ♀. Nigra, antennis segmentis 3 primis rufis, abdomine vix fuscescente, mesonoto nitido, pedibus fuscis aliquantulum rufescentibus; subter antennam singulam macula parva cuneiforme ut reliquis intense flavo-vitellina, utrinque in scutello faciali juxta eam fascia eadem altitudine in orbita verum lineolam brevem deorsum emittente, fasciola pone oculum, linea pronotali in medio interrupta, callo humerali, punctis 2 parvis in scutello, metanoto, segmentis 2°, 3° et 4° fascia sat late interrupta, in 2° minus, alis sordidulis in radiali et in margine postico parum infuscatis, carpo fusco.—Long. 7 ½, lat. 2 mm. ...... 55. ♀. *Ps. ateles.*

8. ♂. Nigra, vivide citreo-flavo-picta.—*Caput* magis latum, oculis inferne divaricantibus; clypeo utrinque longe acuteque acuminato-lobulato, flavo, maculis duabus atque margine externo exceptis; area duplo latiori quam altiori in labro, flava; macula faciali utrinque lata (shaped like the mainsail of a schooner), maculis magnis pone oculos (dog-ear marks) et vitta elongata in genis in parte supera, flavis; scutello nasali et scapo nigris; flagello inferne ferrugineo basin versus obscuriore; mandibulis gracilibus, elongatis, dimidio basali flavo, apicali rufo; fronte rugoso, genis nitidis.—*(Thorax)* mesothorace nitido, tenuissime atque densissime punctulato; pronoto, callis humeralibus et macula pone eos, lineolis duabus oblicuis supra axillas et extra scutellum ad latera, lineola in postscutello et maculis duabus et signis duobus oblicuis prope segmenti mediarii basin, flavis; scutello nitido, punctis majoribus et multo minus densis quam in mesothorace; tegulis testaceo-fulvis; alis obscuratis («dusky»), cellula cubitali 3ª insolite elongata; pedibus piceis; tarsis segmentis 2.-5. modice fusco-rufis, macula parva in genubus, stria in tibia I et tibia II superne ad basin, flavis; tibia III argenteo-albo-pilosa.— *Abdomen* in segmentis 1.-6. vivide flavo-fasciatis, in 2° et 3° late, reliquis a linea interruptis.—Long. ± 8 mm .... 56. ♂. *Ps. canina.*

— ♂. Caput nigrum, crassum, in vertice profunde curvatim emarginatum deinde utrinque fortiter

lobatum et ibi fasciola flava; subter antennarum insertionis lineam facie flava, scutelli nasalis medio excepto; clypei margine late curvatimque emarginato, utrinque angulatim fortiter producto et processis duobus cuneatim compressis, labro flavo; mandibulis externe flavis apicem nigrum versus sensim sordidule rufescentibus; pronoto ad marginem flavo-fasciato in medio interrupte; flava quoque sunt: calli humerales, maculæ duæ in scutello, metanotum, genua, abdominis segmenta 2um-5um anguste fasciata, fasciis in 3°, 4° et 5° lineatim in medio interruptis, in 2° latius; alis fere limpidis margine postico infuscato, carpo flavido.—Long. 7, capitis lat. 3, ala 5 ½ mm..... 57. ♂. *Ps. Cockerelli.*

=(Quære marem alterum in dilem. 7...... *Ps. Gerstæckeri* ♂).

9. ♀ ♂.- ♀. Abdominis segmentis 1°-5° fascia flavido-alba ornatis, in medio interrupta, 1 mm ± in 1°, atque hiatu sensim diminuente ita ut in 5° fascia quasi vel interdum integra; antennis segmentis 1° et 2° piceis (aut 3.-4. quoque), flagello reliquo superne ferrugineo-piceo inferneque apicem versus sensim dilutiori quasi ferrugineo; subter antennam singulam macula parva, juxta eam in scutello faciali altera majori a sutura tantum disjunctis; pronoto in medio interrupte, callo humerali, macula parva pone eum, punctis duobus in scutello metanotoque flavido-albis ut in abdomine aut omnibus albis. Long. 10, abd. lat. 3-3 ½ mm.—♂. Similis, differt autem facie et abdominis fasciis: subter antennam singulam macula parva, scutello faciali dimidio infero omnino, clypeo margine libero excepto, labro, mandibulis, et fascia abdominali in segmentis 5° et 6° integra, flavidis.—Long. 10-10 ½, capitis lat. 3 ¼-3 ⅓, abdominis lat. 3 ¼ mm....... 58. ♀ ♂. *Ps. rufipes.*

—♂. Nigra. Clypeo, labro, mandibulæ basi, faciei lateribus, macula parva subter antennam singulam, pronoto utrinque, segmentis 1°-6° utrinque macula alba. Long. 7-10, lat. 2 mm.—♀. Similis, facie tamen macula parva subter antennam singulam et externe altera juxta eam flavidis, callis humeralibus et linea in metanoto, albis, segmentis 1.-4. aut 1.-5. ut in mare. ♀. Long. 8-9, lat. 2 ½ mm.. 59. ♂ ♀. *Ps. rubripes.*

Var. ♀. picturis flavis in numero auctis: callis, macula pone eos, scutello utrinque, metanoto omnino, abdominis segmentis 1.-5. pallide fasciatis, in 1.-2. aut 1.-3. tantum fasciis anguste interruptis. Long. 10, lat. 2 ½ mm....... ♀ var. *neoqueenensis*.

50. ♂. **Psænythia personata** n. sp.

♂. *Caput* latum nigrum, oculis deorsum sensim divaricatis, in fronte sat opacum, punctis parvis dense donatum, in vertice paulo minus; in facie, genis et partibus oris nitidum, quasi nitidissimum; punctis sparsis, hic illic plagula impunctata, tenuissime nigro-hirtulum, in foveolis pubescentia alba, fere radiata, secundum lucem apparente; à superne inspectum caput solito modo postice concavum, ab antice vertice modice convexo; ocellis posticis quasi duplo diametro disjunctis, parum ultra duplum à margine postico, sextuplo ab oculis et fere diametro ab antico; flagello inferne fusco-subtestaceo, ejusdem segmento 2° $3^{um} + 4^{um}$ vix superante; subter antennam singulam macula parva ovato-cuneiforme flava, clypeo flavo quoque, ab basin juxta scutelium nasalem nigro-marginato, deinde paulo deorsum punctis duobus solitis, utrinque oculos non attingente, in medio ample emarginato atque utrinque in emarginatione processu depresso bidentato munito, antice imo margine omnino nigro; utrinque modice curvatim ampliato atque paululum antrorse producto; labro nigro bidentato, ima basi rubescente; mandibulis fusco-rufescentibus basi apiceque nigris; pone oculos vitta maculiforme flava ab orbita triplo quam latitudinem ejusdem separata; genis inferne nitidissimis, quasi impunctatis, interne et externe tamen haud dense.

Thorax niger, nitidus, sparse punctulatus, mesonoto in medio longitrorsum impresso, inter medium et tegulam utrinque impressione lineari, parallela, tertium medium longitrorsum occupante; in segmento mediario spatio basali opaco, dense granuloso; pronoti fascia in medio modice interrupta, callo humerali, scutelli punctis duobus metanotoque flavis; tegulis fusco-nigris, postice rubescentibus; alis dilute fuscescentihyalinis, postice infuscatis, venulis fuscano-testaceis, carpo testaceo, pedibus fuscis, I et II flavo-geniculatis, breviter albo-pubescentibus, tarsis rubeculis, scopulis flavicantibus, calcaribus fuscis, unguiculis apice obscurato.

Abdomen vix nitidulum, rare, sparsè breviterque albo-pubescens; ventre nitido, segmentis 3° et reliquis apicem versus sensim profundiore latioreque in medio ex curvis canaliculatis; in dorso segmentis 3° et 4°, fere juxta callos laterales terminata fascia flava in medio modice interrupta ornatis, in 5° utrinque abbreviata et in medio ampliore disjuncta. Long. 7 ¾, capitis lat. 3 ½, thor. et abdominis lat. 2 ½ mm.

Argentina. Buenos Aires: *Campo de Mayo* (XII. 27, 1920, Prof. M. P. Gomez invenit).

51. ♂. **Psænythia rosarina** n. sp.

♂. Nigra, flavo-picta.—*Caput* nitidulum, dense rugulose punctatum, infra antennarum lineam transversam punctis parum majoribus sparsioribusque, sic facie nitidiore lævioreque; pone oculos nitidum, lævigatum, punctis sparsis, minutis; pubescentia alba breviter sparseque vestitum, in vertice et fronte tomento fulvescenti-aurato; ocellis posticis sesquidiametro inter se disjunctis, vix ultra semidiametrum ab antico, et ultra triplicem diametrum a margine postico; antennis piceo-nigris, segmentis duobus primis nitidis, 1° rugulose punctato, apice basique vix rufescente, deinde ultra segmentum 6um inferne obscure rufescentibus; flagelli segmento 2° 3um+4um vix superante; subter antennam singulam macula orbiculari (n. 1), vel minori, punctiforme (n. 2) flavido-alba; in scutello faciali utrinque triangulo magno infero, margine orbitali antennarum insertionem altitudinem fere attingente, lateribus reliquis cum vertice interno prope clypei punctum solitum utrinque subter maculam nasalem sito; latere 2° vel interno usque ad verticem facialem superum oblicuè directo, 3° clypeum tangente et ejusdem angulum lateralem externum attingente; clypeo lato ab scutelli facialis angulo mandibulare haud separato, albo-flavido, punctis duobus nigris prope basin ornato, in sutura clypeo-faciali fere dimidio interno sutura nigra bene indicata, deinde tenui vix obscurata; ante angulos laterales clypeo dentiforme producto, extrorsum modice et sensim constricto, denticulo compresso, nigro, et margine quoque, in emarginationis mediæ margine articulari fuscescenti-fulva, et labro flavido, nitido, transverse suaviter excavato, obscure marginato; mandibulis flavis, nitidis, basi, marginibus extremitate et interne nigris.

Thorax superne breviter sparseque paululum chalceo-tomentosus, utrinque breviter sparse quoque albo-pubescens, inferne longiore tomentosus, nitidulus, sat dense vix rugulose punctatus; in pleuris fortiori; in pronoto fasciola flavà in medio tenuiter interrupta; in scutello maculis duabus parvis, ovatis, retrorsum modice vergentibus, metanotique fascia flavis; tegulis piceo-nigris, nitidis, antice dense punctulatis; alis dilute infuscato-hyalinis, margine postico fuscis, venulis fuscis vix fulvescentibus, carpo infuscato-fulvo, alis præterea tangentialiter inspectis dilute fulvescentibus; pedibus piceo-nigris, haud dense albo-villosis, genubus I et II flavo-maculatis, tarsis ad extremitatem rufescentibus, unguiculis apice nigris, calcaribus fusco-nigris, scopulis auratis.

Abdomen sat opacum, postice nitidulum, solito modo punctatum, segmentis utrinque inferne albo-pilosis, 6° et 7° cinereo-fuscescenti-marginatis; segmento 2° utrinque flavo-maculato, 3° et 4° flavo-fasciatis, fasciis utrinque extrorsum sensim ampliatis, antice a callis lateralibus emarginatis, postice vix emarginatis, in 3° lineola media, in 4° fere $\frac{1}{5}$ interruptis; segmento 5° punctis parum majoribus et sparsioribus; ven-

tre nitido, piceo, sparse leviter punctato, fuscano-villoso, segmentis ultimis curvatim excavatis.

Long. 10-11, capitis lat. 4, thoracis 2 ½, abd. 2 ¾, ala 8 ½, antenna 3 mm.

Argentina. Santafé: *Rosario* (J. HUBRICH inv.); Santiago del Estero *prope Rio Salado* (E. R. WAGNER leg.).

52. ♀♂. **Psænythia Burmeisteri** GERSTÆCKER.

(1868) *Psænythia eine neue Bieneng.*, l. c., vol. XXXIV, P. I, p. 129, n. 3.

Argentina. Entre Ríos: «Paraná, *C.*»-nec Brasilia — (In XII. BURMEISTER sec. GERST. legit); Buenos Aires, *C.*, in *Horto Botanico* (E. AUTRAN, II. 1904 legit); Catamarca: *Andalgalá*, (JÖRGENSEN leg.); Rioja (GIACOMELLI, sp. ♂ col. nunc in Museo N. B. A. n. 11765 et ♀ n. 11745).

Var. **catamarcensis** SCHROTTKY.

(1909) *Himenópteros de Catamarca* in Anales de la Soc. Cient. Argentina, vol. LXVIII, p. 256, n. 63.

Catamarca (C. BRUCH inv. sec. SCHROTTKY).

53. ♀♂. **Psænythia Gerstæckeri** FRIESE. (†).

(1908) *Die Apidæ v. Argentina*, l. c., p. 36.

Brasil: *Jundiahy* (X. 28, 1897, SCHROTTKY leg. sec. FRIESE).

54. ♀. **Psænythia santiaguina** n. sp.

(In Argentina hispanè «santiagueña» — ñ=*gn* italicè, et *gue* ut germanicè *ge* in *geben*, et *gui* ut anglicè *gi* in *give*).

♀. *Caput* sat opacum, dense rugoso-punctatum, in genis punctis minoribus, in facie subter antennarum lineam modice nitidulum, punctis majoribus et sparsioribus, in facie et fronte brevissime sparseque albo-tomentosum, postice longius densiusque; ocellis posticis parum ultra duplum diametrum disjunctis, diametro a margine postico et paulo minus ab antico; antennis obscure piceis, flagello inferne vix dilutiori, scapo nonnihil punctato et flagelli segmento 1° quoque nitidulis, ejusdem 2° 3um+4um fere æquante; mandibulis nitidis dimidio apicali rufescentibus; subter antennam singulam macula oblonga, cuneiformi, flava, inter se duplo quam singulæ latitudinem separatis; extrorsum in scutellis facialibus a lineola nigra, tenui, suturali, tantum separata macula triangulari oculum attingente, lateribus interno et transverso supero æqualibus, angulum rectangularem desinentibus, latere interno superne et inferne maculæ nasalis altitudinem vix non attingente; pone oculum macula parva, oblonga, flava duplice latitudine ejusdem ab oculo separata.

Thorax densissime rugoso-punctatus, opacus, sat dense quoque, in mesonoto et scutellis vix nitidulus tamen; brevissime et sparse albido-tomentosus, pilis autem in segmenti mediarii lateribus longioribus et densioribus; pronoto fascia flava modice in medio interrupta, et simile coloratis: callo humerali, macula parva pone eum, macula orbiculari vel puncto utrinque in scutello, et metanoto fere omnino; tegulis nitidis, corylinis, antice rugoso-punctatis; alis fere hyalinis, cellulæ radialis dimidio costali dilute fulvescente, margine postico infuscato, venulis costali et subcostali magnam ad partem fuscis, reliquis fulvo-rufescentibus marginem posticum versus nonnihil fuscescentibus; pedibus I et II obscure fuscis, III nigris, modice ad apicem rufescentibus; unguiculis apice fusco; tibiis I et II ima basi macula parva flava; tibia I interne rufescente; omnibus albido-pubescentibus, plantulis rufo-auratis, in III scopa nigricante; calcaribus ferrugineis, II 5-denticulato.

Abdomine solito modo punctulato, vix nitidulo, segmento 5° nitido, rugulose punctato, punctis quam in reliquis majoribus, eodem et 6° pilis fuscis, retrorsis, marginatis, hoc plagula solita; segmentis 1°-5° flavo-fasciatis, fasciis in medio interruptis, late in 1° et 2°, in 3° et 4° modice quasi fasciæ latitudinem æquante, in 5° vix conspiqua, utrinque abbreviata, quasi ut in 1° in medio interrupta, angusta, omnium partibus postice modice curvatim emarginatis et nullo modo utrinque antice à callis lateralibus; ventre nitidulo, sat dense punctato, ad margines sparse cinereo-villoso, retrorsum sensim densiore, imo margine in 2°-4° depressionibus curvatim impressis, 4° et 5° in medio suaviter longitrorsum depressis.

Long. 8, cap. lat. 2 ¾, thor. 2 ½, abd. 3, ala 7, antenna 3 ½ mm.

Argentina. Santiago del Estero, *prope Rio Salado* (E. R. WAGNER invenit.)

55. ♂. **Psænythia ateles** n. sp.

ἀτελής, haud completa.

♀. Caput nitidulum, sat dense punctatum, pubescentia alba præcipue in genis, reliquo pilis rarioribus; vertice suaviter convexo, deinde capitis forma modice transverse ovale; nigra; clypeo vix rufescente, margine infero excepto; subter antennam singulam macula verticali flava, spatio intermedio triplicè latiore, in scutellis facialibus fascia transversa a macula nasali lineola obscura tenui separata et oculum attingente, paulo minus alta, in orbita verum lineola brevi deorsum emittente; pone oculi segmentum superum vitta flava ab oculo latitudine propia separata; ocellis posticis duplo diametro inter se disjunctis, parum ultra diametrum ab antico, fere 5 ab oculis et vix diametro à margine postico, posticorum tangentem anticam antico non attingente; antennis fuscis, superne obscurioribus, segmentis 3 primis tamen ferrugineis modice

fuscescentibus, flagelli segmentis 3.÷4. 2um vix superantibus; mandibulis obscure rufis apice nigricante.

Thorax niger, superne nitidior, modice sparseqùe punctatus, pleuris et pectore haud dense breviter albo-tomentosis, sat dense punctatis, obscure piceis; pronoto fascia angusta flava in medio (⅕) interrupta; callo humerali, in scutello punctis duobus magis separatis metanotoque flavis, hoc tamen margine antico anguste nigro; segmento mediario ad basin subopaco, tenuiter dense longitrorsum striato et punctulato; tegulis modice nitidulis, tenuiter punctulatis, fulvo-rufescentibus; alis quasi dilute fulvescenti-fuscis, in radiali et in margine postico parum obscurioribus, modice iridescentibus, venulis piceis ad basin alæ rufescentibus; carpo fuscescenti-flavido; pedibus rufescenti-fuscis, albido-villosis; calcaribus II (apice verum fracto) 6-dentatis; unguiculis rufis.

Abdomen obscure fusco-nigrum, nitidulum, punctis minoribus densissimis, in incissuris (segmentorum fere dimidio postico depresso) densioribus atque minoribus, segmento 5° retrorsum sat longe cinereo-fuscescenti-villoso; ventre vix rufescente piceo, dilute breviter sparseque albido-pubescente; in dorso segmentis 2°, 3° et 4° fascia flavo-vitellina (maculis reliquis instar) in medio interrupta, in 2° ⅕ in medio, in 3° et 4° ⅓ medio, ad margines antice à callis lateralibus haud emarginatis sed interruptis, in 2° et 4° interne partibus rotundatis, in 3° oblicuè truncatis; ventre nitido leviter haud dense punctato.

♀. Long. 7 ½, lat. 2, ala 4 ½, antenna 2 ¼ mm.

Argentina. «Chaco». In Museo N. HN. BA.: «n. 6879».—Collectoris n. 103).

56. ♂. Psænythia canina Cockerell. (†).

(1912) Cockerell, T. D. A.: *New Bees from Brazil*, Psyche, pp. 41 - 61. — (*Ps. canina*, pp. 53 - 54).

Brasilia: Parahyba: *Independencia* (Mann & Heath col. sec Cockerell).

57. ♂. Psænythia Cockerelli n. sp.

♂. *Caput* magnum, vertice utrinque globoso-gibboso, in medio curvatim emarginato vel depresso, et linea perpendiculari ad centrum ocellorum trianguli inspectum (*) linea transversa ocellum anticum secante oculorum vertice tangente; nigrum, nitidum, hoc magis in genis, tegumento hic illic suaviter rugoso-punctato, punctis parvis, haud densis, in fronte densioribus, hic illic plus minusve atque breviter albo-pubescens, præcipue in genis atque in antennarum foveolis, in articulatione clypei cum scutellis facialibus utrinque sat depressum, deinde clypeo latissimo, margine antico vel infero suaviter curvatim emarginato, in angulo à margine et lateribus constituto utrinque processu spiniforme,

(*) Hoc modo in reliquis distantiam inter ocellos posticos et capitis marginem posticum determinare potes.

ambobus aliquantulum divaricatis, margine à centro usque ad angulos sensim incrassato, deinde processu (spinulis inclusis) bilateraliter compresso; clypei angulis quatuor quasi rectangulum transversum fere triplo latiori puam longiori, linea antica verum aliquantulum minore, constituentibus; ocellis posticis vix duplo diametro inter se disjunctis, ab antico parum ultra Dm, ab oculo fere 5D et a capitis margine quasi 2 $\frac{1}{4}$; antennis dilute fuscescenti-roseis, superne modice saturatioribus, segmentis 1° et 2° apice breviter exceptis nigris, flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ vix superante; subter antennam singulam macula flava trapezoidea et uniuscujusque latitudine fere $\frac{2}{3}$ spatii intermedii, earumdem linea supera communi utrinque elongata partibus facialibus supra eam tegumento nigro, infra flavo, scutellos faciales, clypeum, labrum mandibulasque includens; clypei marginibus lateralibus lineatim nigris et æquo modo curva antica; processis extremis acuminatis et parte incrassato-compressa nigris; labro minuto in medio depresso, tenuiter nigro-marginato; mandibulis elongatis fusco-rufo marginatis, nitidis, ad apicem acute oblicue truncatis, juxta truncaturæ initium dente perpendiculari, marginem posticum versus truncatura breviore minus obliqua et margine basin versus sat longe haud dense tenuiterque ciliata; à superne inspectum caput sat late profunde curvatim emarginatum et genis denique retrorsis, in parte supera utrinque fasciola flava.

Thorax utrinque, inferne, in prothorace et in segmento mediario fusconiger, pubescentia tenui, pallida, haud densa vestitus, in segmento mediario utrinque densiore, minute nimie conspicuè dense punctulatus; in dorso nitidus, niger, punctis conspicuis haud densis donatus; pronoto fascia flava in medio modice interrupta ornato, callo humerali, metanoto et maculis duabus in scutello flavis; his maculis haud parvis retrorsum oblicue vergentibus et sensim angustatis sine angulis, inter se paulo minus quam earum longitudinem separatis; tegulis nitidis saturate ferrugineis; alis vix fuscescenti-hyalinis postice modice infuscatis, venulis testaceo-fuscis, ad basin alæ rufescentibus; carpo flavido, suaviter iridescentibus pulchre in parte infuscata; pedibus fusco-nigris, tenuiter albo-villosis, apicem versus rufescentibus, unguiculis dimidio apicali nigris; femoribus apice flavo, tibia I antice pallidior, rufescens.

Abdomen fusco-nigrum, modice nitidum, tenuissime denseque punctatum, segmentis 2°-5° fasciis interruptis, in 2° magis, plus minusve duplice latitudine fasciæ (fere 1 mm.), extremitate interna partium acutiuscula, in 3°-5° anguste, linea instar, omnibus externe oblicuè truncatis à callis lateralibus interruptis; utrinque et postice pilis sericeis albis brevibus donatum; organa terminalia ferruginea, medio apice nigro; segmentis ventralibus nitidulis, leviter punctatis, pubescentia albida sat tenui vestitis, marginibus testaceo-fuscescentibus; 7° rufescente.

Long. 8, capitis lat. 3, thor. et abd. 2, ala long. 5, antenna 3 mm.

Argentina. Buenos Aires: *Morón: Ituzaingó* (III. 31, 1917, E. L. H.).

58. ♀ ♂. **Psænythia rufipes** HOLMBERG.

(1886) *Hymenoptera: Apes* in *Viajes al Tandil y á La Tinta* in Actas de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba, vol. V, p. 156, n. 18. ♀. — (1908) FRIESE: *Die Apidæ von Argentina*, p. 34.
(1907) «*Ps. picta* GERST. var. *rufipes* HOLMBERG» sec. SCHROTTKY: *Contr. al conoc. de los Him. del Paraguay*, l. c., pp. 39 - 42 (*). — Nec HOLMBERG!)
(1912 — II) «*Ps. picta* forma *rufipes* H.» — JÖRGENSEN: *Los Crisídidos y los Him. acul. de la Prov. de Mendoza*, Anales del Museo N. H N. de B A., T. XXII.

♀. In descriptione (l. c., 1886) dixi: «sub antennis vulto utrinque fere triangulariter albo-luteo, lineola nigra in medio fere sita verticali ornato». — Macula verum duplex est, et «lineola nigra» sutura inter scutellos nasalem et facialem. Hoc potius: «in scutello nasali subter antennam singulam macula parva flavescenti-alba, spatio intermedio maculis duplo latiori, in scutello faciali macula parum majori cum nasali confluente vix à lineola suturali nigra separatis».

Adde quoque:

«Ocellis posticis parum ultra duplum diametrum inter se disjunctis, vix ultra diametrum ab antico, fere sesqui à margine postico et vix quadruplo ab oculis»;.... «flagelli segmento 2° $3^{um} + 4^{um}$ vix superante».... «calcaribus II 7-8 denticulatis.»

Specimen singulum à Prof. M. P. GOMEZ in San Luis repertum cum prioribus cognitis mensuris convenit; ultimis tamen ab ille in Buenos Aires: *San Martín*, *Palomar*, collectis parum discrepantibus.

♀. Long. 10-10 ½, capit. lat. 3 ¼-3 ⅓, thoracis 2 ¾-3 ⅓, abd. lat. 3 ¼, ala 7-8, antenna 3 mm.»

♂. *Nondum descriptus*. Magis ♀ similis. *Caput* thorace abdomineque latius, nitidiusque, sparse punctatum, vellere rariore; ocellis posticis fere duplo diametro inter se disjunctis, vix diametro ab antico et quasi duplo a margine postico; subter antennam singulam macula flava spatio intermedio angustiore; scutelli faciales flavi, hujus coloris limine supero macularum nasalium vix attingente; clypeo flavo, subter scutelli nasalis maculam singulam puncto nigro prope basin, emarginatione labiali nigromarginata, aliquantulum rufescente aut non, ad extremitatem denticulo nigro utrinque producta, vel minime; labro flavo; mandibulis externe flavis ima basi marginibusque nigris, apicem versus aliquantulum rufescentibus, deinde nigris; macula verticali postoculari eadem feminæ nonnihil majori, vivide flava tamen; antennis ut in ♀, colore rufo tamen paululum fusciori, in specimine singulo (n. 1) scapo antice parum obscure rufescente.

(*) C'est un synonyme bien curieux. Si les mélissologues eussent l'idée de l'accepter comme tel, il faudrait reduire toutes les espèces à dix ou douze. Le docteur FRIESE, d'une manière indirecte, l'a invité à lire ou relire ma description en la reproduisant intègre dans *Die Apidæ von Argentina*, p. 34. Maintenant que le mâle est connu, SCHROTTKY verra bien qu'il ne faut pas faire des synonimes à cause des *peut-être*. Malheureusement, mon excellent ami JÖRGENSEN l'a suivi en ce même sens.

Thorax ut in ♀, mesonoto, scutello et metanoto tamen nitidissimis, sparseque punctatis quasi punctulatis; segmenti mediarii dorso longitrorsum ruguloso, hoc magis quam in ♀ conspicuo, et tenuiter punctato; in specimine n. 1 trochanteribus quoque rufis; pedibus pubescentia sparsiori et albescente; genubus flavidis ut maculis thoracis, quam illis capitis dilutioribus, interdum albis.

Abdomen segmentis 1°-6° colore pallido thoracico vix intensiore fasciatis, fasciis in medio interruptis, partibus retrorsum sensim appropinquatis et jam in 6° fere confluentibus, atque in margine postico utriusque semifasciæ suaviter emarginatis; segmentis 6° et 7° pubescentia alba haud densa vestitis; ventre nigro-fusco, segmentis ad marginem aliquantulum dilutioribus, nitidis, modice punctulatis, et pubescentia dilute fusca raraque vestitis; in specimine n. 1 in medio ad basin testaceo-rufescente, et maculis duabus in segmento 2° simile coloratis.

Long. 11, capitis lat. 4, thoracis 2 ½, abd. 3, ala 7, antenna 3 ½ mm.

Argentina. Buenos Aires: *Tandil: Cerro Claraz* (II. 24, 1882, H.); *Sierra Cura-Malal* (XII. 21, 1883, in Compositis, H.); Buenos Aires, *C.* (P. JÖRGENSEN «*Ps. picta* forma! rufipes» (II. 25.). *San Martin: Palomar:* (I. 11, 1920 ♀ ♂. Profes. M. P. GOMEZ); *Mar del Plata* (♂. XII. 22, 1919, ARTURO G. FRERS leg.); San Luis: *el Volcan* (I. 19, 1919, ♀,—M. P. GOMEZ); Entre Rios: *Diamante* (III. 28, ♂; III. 29 ♀; IV. I, 1918 ♀ ♂, ARTURO G. FRERS); Neuquen, *Orillas del Rio Agrio* (I. 1921, Prof. LUCAS KRAGLIEVICH ♀ col.).—(Paraguay-SCHROTTKY).

NOTA: In specimine n. 1, ♂, a Prof. GOMEZ in Buenos Aires (*Santos Lugares*, I.10.1920) lecto color pallidum in segmentis 4° et 5°, in latere dextro haud indicatum nisi in utroque macula parva fere in parte deflexa conspicua; inter segmentos ambos eodem latere, subter 4i marginem posticum parasitum adest ex familia Stylopsidarum (Strepsiptera). In hoc specimine clypei dimidium inferum, id est, pars nigra latior, in reliquis ut indicavi.

59. ♀ ♂. **Psænythia rubripes** FRIESE. (♂ †).

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 40 ♂. — (1909) JÖRGENSEN P., in Deutsche entomologische Zeitschr., p. 223, ♀ ♂. — (1910) FRIESE: *Zur Bienenfauna des südlichen Argentinien. Nach den Reiseergebnissen des Herrn* ADOLF LENDL *in Budapest* (1907) *Zusammengestellt*, in Zoolog. Jahrb., vol. XXIX, 6, p. 655, ♀ ♂. — (1912 — II) JÖRGENSEN: *Los Crisídidos y los Him. acul.*, l. c., vol. XXII, p. 308, n. 342 (65). — (1912 — III) Idem: *Revis. der Apiden d. Provinz Mendoza*, in Zool. Jahrb., vol. XXXII, p. 117, n. 63. (X.22 — XI.30).

Tucuman *im montibus* (2000 m. alt. STEINBACH ♂ leg. sec. FRIESE 1908); Mendoza *in Cordillera* (XI. 10-19 ♀ ♂, JÖRGENSEN); *Chacras de Coria* (id.); *Cacheuta* (id.); Misiones: *San Ignacio* (X. 22-XI. 30, id.).

Var. *neoqueenensis* ♀ FRIESE, ut supra, p. 656, Neuquen (LENDL. leg. sec. FRIESE).

COHORS V.

Thorace et abdomine plus minusve nigris, flavo-pictis, fasciis abdominalibus et integris et interruptis (quandoque 2 tantum).

1. ♀ ♂. Scutello et metanoto flavis, facie utrinque juxta oculum macula et pone eum superne striola quoque; segmentis 2°-4° fascia flava ornatis, in 2° in medio interrupta, fasciis postice utrinque emarginatis.—Long. ♀. 9 mm.—♂. Macula faciali majori superne et inferne in orbita ampliata; clypeo superne anchora inversa flava ornato vel lobo medio flavo.—Long. ♂: 10 mm. 60. ♀ ♂. *Ps. scutellaris.*

—Scutello utrinque pallide punctato, aut maculato, vel omnino nigro.......... .... 2.

2. Scutello omnino nigro.................................. 3.

—Scutello flavo-punctato aut -maculato.... ...... 7.

=Vide quoque Coh. IV, p. 324, dil.: «9.—.». et p. 332. «*Ps. rubripes* ♀. var. interdum fasciis ultimis integris.» *Ps. rufipes* ♂, n. 58, interdum fasciis ultimis integris.

3. Scutello et metanoto nigris. .... 4.

—♀ ♂. Metanoto transverse flavido-lineato; segmentis dorsalibus flavo-fasciatis, fasciis anterioribus interruptis, magis in 1°, deinde sensim appropinquantibus.—♀. Facie maculis 6, 2 subter antennas, 2 in scutellis facialibus, illis parum altioribus, in clypei angulo externo utrinque 1 parva rare majori; abdomine fasciis flavis in 1°-5°; in 3°-5° integris, rare in 4°-5°, rarius in 5° tantum. Long. 10-12. lat. 3-3 ½ mm.—♂. Facie colore pallide flavo subter antennam singulam macula, inter ambas punctis 2 transverse dispositis, sæpius coalitis, aut maculam transversam constituentibus, scutellis facialibus macula magna parum ultra antennarum insertiones per orbitam ascendente, interne emarginata, clypeum inferne attingente, clypeo in lobulo supero plus minusve nigro, et emarginatione infera nigro-marginato; labro flavido utrinque nigro; mandibulis magnam ad partem flavidis; abdominis segmentis 1°-6° (7° vix quoque) flavo-fasciatis, fasciis postice utrinque plus minusve emarginatis, in exemplaribus 6 tribus primis

interruptis, in uno 1°-4°, in altero 1°-2°. Long. 11, abd. lat. 3, cap. lat. 3 ½-4 mm. .... 61. ♀ ♂. *Ps. Gomezi.*

4. ♀. Mesonoto opaco; atra, albo-pilosa, subter antennam singulam macula parva cuneiforme, flava, extra eam in scutello faciali ab illa spatio minimo nigro separata altera transversa minori; pronoti linea in medio vix interrupta, et fasciis 4 vittellinis in segmentis 2.-5., in 2° utrinque abbreviata lineari, in medio interrupta, in 3° et 4° latis postice utrinque emarginatis et antice acute angulatim a callis, in 5° paulo angustiori in medio minus quam in 2° interrupta; alis dimidio basali vix flavidis, deinde hyalinis, margine postico infuscato. Long. 8 ¾, abd. lat. 2 ½ mm. 62. ♀. *Ps. litoralis.*

— Mesonoto nitidissimo; caput nigrum, ad summum puncto quasi inconspicuo in scutello faciali. 5.

5. ♂. Atra; pronoto in medio interrupte, segmentisque flavo-fasciatis fasciis extrorsum sensim attenuatis, in 3° integra, in 4° lineola nigra interrupta, in 5° fere ½ mm. quoque, anguste et utrinque sat abbreviata. Long. 9, capitis lat. 2 ¾, abdominis 2 ½ mm. .... 63. ♂. *Ps. vicina.*

— Alio modo picta .... 6.

6. ♂. Nigra, aliquantulum picea præcipue in pedibus et abdomine, elegans, abdominis basi sat nitida deinde subopaca, pronoto lineola vix in medio interrupta in segmentis 2°-6° fasciis latis subtestaceo-flavidis (quasi «jaune de Napies»), in 2°-5° integris, 2° fascia utrinque abbreviata, 3°-5° postice utrinque suaviter emarginatis et antice utrinque quoque a callis lateralibus acute emarginatis, in 6° sub 5° condito utrinque magis abbreviata, in medio parum interrupta (transluce atque a retro difficile inspecta); in scutello faciali puncto flavido minuto. Long. 9, capitis et abdominis lat. 2 ½ mm. .... 64. ♂. *Ps. viatrix.*

— ♂. Nigra, pronoto in medio interrupte, fasciisque 4 in segmentis 2°-5° flavis, in 2° striolis duabus minutis, separatis, quasi evanidis, in 3° et 4° integris postice utrinque vix emarginatis, in 5° integra quoque, utrinque abbreviata, sensimque extrorsum attenuata; abdomine nigro-piceo, pedibus piceis. Long. 6 ½, abd. lat. 2 ⅓ mm. 65. ♂. *Ps. Penningtoni.*

7. ♀ ♂. Pedibus rufis; abdominis segmentis 1°-5° (♀), 1°-6° (♂), flavo-fasciatis, in ♀ in 5° fascia integra, in 1° et 4° aliquantulum interrupta, in 2° et 3° ample interrupta; in ♂: 2°-4° late interrupta, in 1°, 5° et 6° aliquantulum; ♀ antennis rufis.—♀ ♂. Long. 8-8 ½, lat. 2 ½ mm.—Chile: *Temuco* et Rancagua. .... 66. ♀ ♂. *Ps. interrupta.*

— Pedibus nigris vel nigricantibus, interdum I et II ad partim plus minusve rufescentibus. .... 8.

= (♂. Segmentis 1°-5° flavo-fasciatis, fasciis integris, in 2° tamen utrinque tantum macula parva. Vide potius in Coh. III, dilem. 31, n. 49. ♂. *Ps. improvida).*

8. ♂. Macula parva flava subter antennam singulam inferne abbreviata ideoque clypeum flavum non attingens; linea transversa a parte supera ejusdem exoriens oculum versus parum ascendens maculam magnam flavam scutellum facialem omnino infra eam sitam superne limitat; vitta pone oculum, pronoto fasciola in medio modice interrupta, puncto in callo humerali, altero minuto in scutello utrinque, metanoto, abdominis segmentis 3° et 4° fascia integra, in 5° angustiore, magis abbreviata, in medio late interrupta, flavo-vitellinis; antennis inferne plus minusve rufescentibus; pedibus I et II testaceo-fuscis vix rufescentibus, III obscurioribus.—Long. 8 ½, capitis lat. 2 ¾, abdominis 2 ¼ mm. .... 67. ♂. *Ps. salpichroæ.*

Var. β. Punctis in scutello magis conspicuis, segmentis 3° et 4° fascia in medio interrupta, et 5° haud fasciato.......... ♂. var. *incongrua.*

Var. γ. Fascia in 3° integra, in 4° interrupta. ♂. var. *separata.*

— Maculæ in scutello nasali à clypeo vix à sutura separatæ .... 9.

= Vide quoque in Cohorti III, dilem. 15 (*Ps. laticeps* ♂, scutello bimaculato, metanoto flavo).

9. ♂. In scutello faciali macula insulata dilute flava vel alba, utrinque oculum attingente, interne atque inferne tamen a clypeo ad basin late albomarginato et a macula subantennali bene separata; eodem colore macula superne pone oculum; pronoto in medio interrupte, callo hume-

rali, puncto interdum pone eum, puncto maculiforme utrinque in scutello, metanoto, genubus I et II, abdominis fasciis in segmentis 2°-5°, in 2° et in 5° interruptis, aut in 5° integra, flavidis; labro nigro, mandibulis obscure rufis.—Long. 7 ½-8, capitis lat. 2 ½-3 ½, abd. latit. 2 mm.—♀. Mare similis, maculis et fasciis flavis potius, facie in scutello nasali utrinque macula oblonga parva, triangulari, inferne acuta, alteraque transversa in scutello faciali irregulariter triangulari vel quadrilatera, oculum non attingente atque à priori vix lineola nigra separata et quasi eadem magnitudine; calcare II 8-denticulato.—Long. 8, abd. lat. 2 ½-2 ¾ mm. .... 68. ♂ ♀. *Ps. Scalæ.*

— ♀. Maculæ subantennales solitæ desunt, in scutello nasali tamen una in medio inferne adest clypeum tangens; fasciarum abdominalium series interrupta; in segmentis 1°, 4° et 5° integra, in 2° deficiente, in 3° sat evanida in medio interrupta et utrinque abbreviata; in scutello nasali macula parva flava; in scutello faciali dimidio supero interno macula interrupta, clypeo, labro mandibulisque flavis.—Long. 7 mm. .... 69. ♂. *Ps. manasuyani.*

60. ♀ ♂. **Psænythia scutellaris** n. sp.

♀. Nigra, opaca, aliquantulum nitida in mesonoto, in scutellis et in abdominis basi; sat dense punctata punctis tamen haud profundis; ocelli postici parum ultra diametrum (fere sesqui) inter se disjuncti, ultra diametrum ab antico, et duplo a margine postico; antennarum scapo et flagelli segmentis 2 primis rufis; scutello faciali macula irregulariter quadrangulari, orbitaria, flava, atque stria flava quoque pone oculi singuli segmentum superum; capite postice tomento brevi albo vestito.

Thorax pronoto flavo et in medio modice vel vix interrupto; callo humerali, macula propleurali, scutello metanotoque flavis; segmenti mediarii dorso ruguloso et punctato, postice foveola verticali satis profunda; tegulis nitidis, rufescentibus, puncto antico flavo; alis hyalinis vix sordidulis, margine postico fusco, in cellulæ radialis dimidio costali dilutiore; carpo luce reflecta rufo, refracta quasi nigro *(a)* vel fulvo *(b)*, venulis fuscescenti-rufis; segmenti mediarii lateribus et thorace reliquo inferne pubescentia tomentosa haud elongata, ad pleuras pubescentia brevi; pedibus nigro-piceis pubescentia brevi, alba, vestitis; genubus paululum flavis, tibia I dimidio basali antico rufescente; tibia III scopa dilute fusca; calcaribus unguiculisque rufescentibus, his basi testacea, calcare II 12-denticulato.

Abdomen segmenti 5ⁱ dimidio postico nigro-fusco-villoso, reliquis utrinque aliquantulum albo-villosis; segmentis ventralibus nigro-piceis, margine dilutiori, piceo, ante apicem fusco-fimbriatis; segmentis dorsalibus 2°-4° flavo-fasciatis, fascia in 2° $^1/_5$ in medio interrupta et margines laterales tantum attingente, postice utrinque emarginata; in 3° et 4° integris, in 3° ampliore, postice utrinque emarginatis et partem deflexam attingentibus.

Long. 9, capitis, thoracis atque abdominis lat. 3, ala 7 ½, antenna 3 mm.

♂. Nitidior, nigra. Ocelli postici vix inter se ultra duplum diametrum separati, fere diametro ab antico et quasi duplo et dimidio a margine postico; scutello faciali flavo superne antennarum livellam haud attingente; clypei basi (inter maculas faciales tantum) ancora inversa flava, id est: linea marginali deorsum curvata alteraque longitudinali in medio cum illa superne coalita; mandibulis nigris striola externa basali haud elongata flava; in medio obscure rufis; antennis scapo ad apicem et segmento sequenti tantum rufis *(a)*; clypei macula basali plena, inferne in medio breviter lobata utrinque minute bidentata; mandibulis nigris; scapo flagellique segmentis duobus primis rufis *(b)*; tibia I haud rufescente.

Abdomen fasciis flavis ut in ♀; specimine anomalo *(b)* in segmento 2° dorsi fasciæ partibus magis separatis, introrsumque attenuatis, in 3° in medio interrupta, in 4° dimidio dextro tantum indicato, sinistro deficiente, qua parte inter segmenti 4ⁱ marginem et 5ⁱ basin parasitum adest; in specimine *a* parasitum quoque inspicitur subter segmentum eumdem in latere dextro et ibi fasciæ dimidio dextro postice biemarginato antice in medio angulatim.

Long. 11, cap. lat. 3 ½, thoracis 2 ¾, ala 7 ½, antenna 3 mm.

Argentina: San Luis, *C.* (I. 5, 1919: ♀ *b*, ♂ *b*; I. 11: ♂ *a*; I. 20: ♀ *a* PROF. M. GOMEZ col.); Santiago del Estero: *Orillas del Rio Salado* (E. R. WAGNER 1 ♀ col.)

Nota: In maribus (ut supra) parasitum (Strepsiptera) adest.

61. ♀♂. **Psænythia Gomezi** n. sp.

♀. Nigra, subopaca. *Caput* sat dense ruguloso-punctatum, in vertice et postice punctis minoribus densioribusque; tenuiter sparseque albido-villosum; ocellis posticis vix ultra duplum diametrum inter se disjunctis, parum ultra diametrum ab antico et sesquidiametro a margine postico; flagelli dimidio infero-apicali piceo, segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ vix superante; maculis 6 flavidis, quasi albidis in facie ornatum: 2 subter antennas parum altioribus, 2 majoribus in scutellis facialibus trapeziiformibus (in specimine n° 5 parum in orbita anguste ascendente), altera parva (in n. 5 majori) utrinque prope clypei angulum externum; mandibulis interdum macula albida prope basin, aut plus minusve elongata, sordide flavida.

Thorax parum nitidulus, dense punctatus, in mesonoto antice et in medio punctis densioribus et parum minoribus; spatio cordiforme fere radiatim rugoso; breviter haud dense albo-pubescens, lateribus et postice pilis densioribus; pronoto imo margine dense anguste albido-pubescente, callo humerali quoque, utrinque lineola tenui, callo humerali, lineola angusta, transversa quoque in metanoto rare minime interrupta, flavidis; tegulis nitidis rufo-piceis; alis fulvescentibus ad marginem posticum aliquantulum infuscatis, carpo venulisque fulvis, prope marginem posticum infuscatis, venula submarginali magnam ad partem fusca; pedibus nigris, albido-vestitis; plantulis saturate rufis, femoribus I antice, prototarsis ad apicem, tarsis calcaribusque I et III rufescentibus, II piceo, 6-denticulato; unguiculis apice nigro.

Abdomen opacum, in segmentis punctis parvis dense sculptum, in partibus depressis punctulis densissimis, imo margine subnitido, utrinque haud dense albo-villosum, segmento 5° pone fasciam flavam sat dense fusco-nigro vestito, 6° utrinque quoque, in dorso plagula nuda, triangulari, marginata, in disco tenuissime transverse ruguloso-punctulata; segmentis 1°-5° flavo-fasciatis, fasciis postice utrinque modice emarginatis; in speciminibus 1-4 fasciis in segmentis 1° et 2° in medio interruptis, in n. 5: 1°, 2° et 3°, in 4° quasi; ventre nigro-piceo, segmentis 1° in medio parum, 2° sat ample, 5° in medio ad apicem et 6° rufulis; marginibus piceis, in medio postico obliquè fuscescenti-villosis; sat nitido præterea, leviter sat sparse punctato.

Long. 10-12, abd. lat. 3-3 ½, ala 8, antenna 3 mm.

♂. Similis, parum nitidior, in fronte pubescentia cinerascenti atque in foveolis erectiuscula; dilute flavida quasi albida sunt: macula altior quam latior subter antennam singulam, puncti 2 inter ambas interdum plus minusve coaliti aut fasciolam transversam constituentes, scutelli faciales usque ad extremitatem inferam vel anticam foveolæ elongatæ utriusque frontis lateri attingentes, qua parte flavida interne emarginata, clypeus (basi in medio excepta et margine antico plus minusve anguste rufescenti-piceo), labrum, mandibulæ (basi tamen anguste) extremitas amplior (intus et aristæ supera et infera nigræ), macula minuta postremo in parte postica remote pone oculi segmentum superum, ocellis posticis ultra duplum diametrum separatis, parum ultra diametrum ab antico et duplum et dimidium a margine postico.

Thorax: metanoto ut in ♀, tomento tamen sat denso rugulas aliquantum velante; femoribus I nigris, calcare II rufescente, — reliquo ut in ♀.

Abdomen (in specimine colore haud affatim evoluto fusco) parum nitidum segmento 6° cinerascenti-, forsan vix laxe fuscescenti-villoso, 7° fulvo-villoso, plus minusve rufo (genitalibus quoque) fascia integra colore flavescente sat evanida; ventre fuscescenti-rufo, segmentis ad partim aliquantulum fusciore maculatis. Reliquo ut in ♀.

Long. 9-11, capitis lat. 3-4, thoracis 3, abd. 2 ½-2 ⅔, ala 7, antenna 3 ¼ mm.

Species *Ps. Burmeisteri* magis affinis, eadem autem non est.

Argentina. Buenos Aires: *Morón: Ituzaingó* (XII. 24) et *San Martin: Palomar* (XII. 27, 1919, Prof. M. P. Gomez specimina varia invenit atque speciem amicissime dico).

62. ♀. **Psænythia litoralis** n. sp.

♀. Nigra, sat opaca. *Caput* tenuiter denseque punctatum, in faciei dimidio infero parum sparsiore et nitidulum, in vertice opacissimum et densissime punctatum, sparse erecteque nigro-villosum, ad verticis marginem et inferne albo-tomentosum, et breviter, appresse radiatimque in antennarum parte externa foveæ præcipue quoque; ocellis posticis sesquidiametro fere disjunctis, et a margine postico, ab antico parum ultra semidiametrum; flagelli segmentis 3° ÷ 4° 2um quasi æquantibus; labro subradiatim ruguloso-striato in parte discali magis elevata carinula nitida hippocrepidea limitata; mandibulis parte extrema obscurissime rubineis; in faciei linea transversa media, parum infra antennas, maculis 4 flavis ornatum: 2 internis, longitrorsis, lacrimæformibus, angulo infero acuto, in scutelli nasalis utroque angulo infero-externo una, 2 externis, transversis, angulo acutiori extrorso in scutellis facialibus.

Thorax præcipuè lævigatus, punctis parvis dense punctatus, in scutello et metanoto aliquantulum sparsioribus; in segmenti mediarii spatio cordiformi in medio sat rude haud regulariter quasi hic illic ruguloso-granuloso et carinulis parum indicatis limitato versus foveolam brevem suprapetiolarem conniventibus quocirca spatio prolato in metaphragma vertice deflexo; in eodem segmento lateribus vel pleuris punctis densioribus minoribus tamen thorax instructus; breviter haud dense albo-tomentosus in pectore præcipue; pronoto linea fasciolari transversa flava utrinque aliquantulum abbreviata, in medio modice interrupta; callo humerali breviter, dense albido-fimbriato; tegulis nitidis, piceis, antice punctulatis; alis hyalino-flavidis præcipue in cellulis mediali, submediali et radialis dimidio costali, deinde dilutioribus, margine postico infuscatis, venulis carpoque melleo-flavis; pedibus nigris, tarsorum segmentis ultimis parum irregulariterque et unguiculis rufescentibus, his apice excepto, modicè, inæqualiter albido-vestitis; plantulis auratis vel dilute rufescentibus; calcaribus saturate rufescentibus, in tibia II 5-dentatis.

Abdomen punctis parvis dense punctatum, in segmentorum margine depresso punctis minoribus densiore; in segmento dorsali 6° plagula parabolica minutissime quasi inconspicue punctata, ab basin tamen transverse fere microscopice rugulosa; dorso nudo, utrinque albo-setuloso; segmento 5° ad marginem posticum et 6° utrinque cinereo-fuscescenti-piloso; ventre nitido leviter modice punctulato, et ibi prope marginem

lævem pilis brevibus, oblicuis, albidis, laxis, vestito, in 3 ultimis densiore; dorsi segmentis 2°-5° fascia flava ornatis, in 3° et 4° fasciis latioribus et integris, postice utrinque emarginatis, in 2° et 5° utrinque abbreviatis, magis in 2° et in medio interrupta ut in 5° minus autem.

Long. ♀: 9-9 ½, capitis et thoracis lat. 2 ½, abdominis 3, ala 7, antenna 2 ¾ mm.

Argentina. Buenos Aires: *Morón: Ituzaingó* (XI. 17, 1918, in *Physalis viscosa* L.—E. L. H.)

Hæc species nisi varietas tantum magis cum *Ps. verbenæ* convenit, differt ocellorum positione, macula faciali parva quasi transversa, punctis faciei inter rugulas nitidas, fasciis abdominalibus dorsi in segmentis 2° et 5° in medio bene interruptis, in 2° magis abbreviata et angustata, et in 5° segmenti marginem lateralem dorsi utrinque attingente.

63. ♂. **Psænythia vicina** n. sp.

♂. *Caput* nigrum, nitidissimum, in facie sparse punctatum vel quasi punctulatum, punctis prope oculos minus separatis, in fronte dense rugulose punctatum, in vertice et reliquo punctis haud densis tegumentoque lævi, breviter albo-tomentoso, præcipue in fronte, in vertice et inferne; ocellis (nigris) posticis modice ultra sesquidiametrum separatis, ab antico vix uno, a margine postico fere duplo diametro remotis; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ parum superante, scapo et flagelli segmento 1° nitidis, reliquis modice; clypeo in emarginationis angulis externis denticulo minuto productis, labro haud transverse depresso.

Thorax niger, superne nitidissimus, sparse punctatus, quasi punctulatus, ad pleuras et inferne minus nitidus et punctis haud densis, quam in dorso densioribus tamen, et inferne magis quam ad pleuras; segmenti mediarii dorso longitrorsum ruguloso-punctato; pronoto lineola angusta flava, in medio interrupta; tegulis nitidis rufescenti-fuscis, antice piceis; alis dilute fulvescentibus, margine postico infuscato, venulis leviter fulvescenti-testaceis, carpo dilute fulvo; pedibus piceo-nigris, breviter albo-vestitis, ad apicem parum refescentibus, unguiculis apice nigro, calcaribus piceis.

Abdomen atrum, subopacum, vix nitidulum, solito modo punctatum, segmentis 6° et 7° pilis fuscis modice marginatis, segmentis 3°-5° anguste flavo-fasciatis, in 3° et 4° utrinque sensim attenuatis, callos laterales tantum attingentibus, postice vix emarginatis, in 3° haud interrupta, in medio tamen antice et postice minute angulatim emarginata, in 4° a linea obscura interrupta qua linea tarsi III segmentum 5^{i} latitudinem fere æquante; in 5° fascia angustiori utrinque abbreviata, in medio interrupta et spatio maculæ flavæ amplitudinem æquante; ventre nitido, piceo, leviter sparseque punctato, segmentis ad marginem pilis tenuibus cinerascentibus fasciatim marginatis, ultimis ut solitum excavatis.

Long. ♂: 9, capitis lat. 2 ¾, thor. 2 ¼, abd. 2 ¾, ala 6 ½, antenna 3 mm.

Argentina. Santafé: in *Saladillo*, prope Rosario «(XI. 24, 1918, 11 am. in Composita» Prof. J. HUBRICH invenit.).

64. ♂. **Psænythia viatrix** n. sp.

♂. *Ps. vicina* similis, abdomine 5-fasciato.—*Caput* nigrum, nitidum, punctis parum densioribus, hic illic pone oculos subrugulose punctatum; labro nitidissimo, in medio transverse depresso; rare albo-tomentosum; ocellis (pallidis) posticis duplo diametro inter se disjunctis, diametro ab antico, fere duplo et dimidio a margine postico; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ æquante, scapo et flagelli segmento 1° nitidis, reliquis modice; clypeo in emarginationis angulis externis denticulo minuto instar productis; in scutello faciali quasi prope medium oculi et fere orbitali puncto flavo.

Thorax niger, ad pleuras et postice piceus; pronoto fascia flava quam in *Ps. vicina* ampliore, in medio antice parum interrupta, a retro tamen ab angulo obtuso; alis et pedibus ut in *Ps. vicina*, ultimis tamen piceis.

Abdomen obscure piceum, gracilius, segmentis 2°-6° dilute sat late flavo-testaceo-fasciatis; in 2° utrinque fascia abbreviata, in 3°-5° utrinque postice fasciis modice emarginatis, utrinque antice à callis lateralibus angulatim emarginatis, in 6° fascia magis abbreviata in medio interrupta; reliquo ut in *Ps. vicina*.

Long. ♂: 9, cap. lat. 2 ½, thor. 2 ¼, abd. 2 ½, ala 6 ½, antenna 2 ¾ mm.

Argentina. Santafé: *Alvear* (X. 21, 1912 in via, Prof. J. HUBRICH legit).

65. ♂. **Psænythia Penningtoni** n. sp.

♂. Nigra; facie (subter antennas) nitidissima, leviter sparseque punctulata, in clypeo et labro minus, in fronte dense; antennarum foveolis externe haud dense subradiatim breviter appresseque albo-villosis, brevissime sparseque in fronte, et verticis margine albo-fimbriato; in facie hic illic pilis albis brevissimis; genis quoque nitidissimis, prope oculos potius punctulatis; ocellis posticis sesquidiametro inter se et a margine postico vix disjunctis, antico fere ¾ diam. à posticis separato; antennis inferne plus minusve piceis; flagelli segmento 2° $3^{um}+4^{um}$ vix superante; clypei 5° medio ad marginem utrinque breviter sat acute unidentato.

Thorax pro- et mesonoto, scutello et metanoto nitidis, lævibus, sparse tenuiterque punctulatis, reliquis partibus subopacis, haud profunde densissime tamen punctulatis; segmenti mediarii spatio dorsali rudiuscule, haud regulariter, fere paralleliter longitrorsum ruguloso-granuloso et punctato; thorax præterea inferne præcipue laxiuscule albo-tomentosus,

tegulis nitidis, rufescenti-piceis, antice minute punctulatis; alis dilute fulvescentibus, venulis perpendiculariter inspectis carpoque flavo-melleis, in eodem plano inspectis aliquantulum rufescentibus, margine postico haud intense infuscato, qua parte præcipue pulchre iridescentibus; pedibus piceis, breviter haud dense albo-tomentosis in tibiis et tarsis, his segmentis 4 ultimis parum rufescentibus, scopulis vel plantulis dilute auratis.

Abdomen subopacum densissime punctulatum, obscure piceum, in segmentis 2°-5° flavo-fasciatum, fascia in 2° fere evanida nam fasciolis duabus minutis, separatis, quasi punctiformibus tantum apparentibus; in 3°, 4° et 5° fascia ampliore, integra, in 3° et 4° aristam lateralem utrinque attingentibus, et postice utrinque vix vel modice emarginatis; in 5° fasciola abbreviata extremitatibus acutis; segmentis in parte depressa vix conspicue appresse albo-villosis; in ultimis pilis aliquantulum longioribus, in 6° albis, in 7° nigricantibus; ventre sat nitido, rare, oblicue, breviterque albo-villoso; segmento 5° late depressiusculo, 6° et 7° longitrorsum canaliculatis (sectione transversa curvata), in 7° angustiore; 6° ad apicem et 7° rufescentibus.

Long. 7, abd. lat. 2, ala 5 ½, antenna 2 ¼ mm.

Argentina. Buenos Aires: *Quilmes* (XI, 1915, Dr. Miles Stuart Pennington invenit quo verum grate dico).

66. ♀ ♂. Psænythia interrupta Friese. (♂ †).

(1908) Friese: *Die Apidæ v. Argentinæ*, l. c., p. 38.

Chile: *Temuco* (XII), *Rancagua* (I). — (P. Herbst leg. sec. Friese). — « *Yungay Ñuble* (I. 1921, C. S. Stuardo »-specimen singulum haud determinatum in Museo Nationali Bonaërensi vidi).

67. ♂. Psænythia salpichroæ n. sp.

♂. Nigra, subnitida, in thoracis dorso hic illic quoque nitida. *Caput* in fronte et vertice sat dense rugulose præcipue punctatum, in genis et pone oculos lævigatum, punctis sparsioribus et in facie magis; in scutelli nasalis margine externo subter antennam singulam et a clypeo remota (vel inferne abbreviata) macula quadrangulari parva, flava, scutelli facialis parte infera deorsum usque ad antennarum insertionem attingente, clypeo et labro flavis, clypeo tamen anguste ad marginem nigro, in margine articulari labri fusco-testaceo, et æquo modo labro ad basin; pone oculos vitta vel macula parva oblonga, flava, spatio inter eam et oculum vittæ latitudinem superante; ocellis posticis fere duplo diametro inter se disjunctis, vix ultra à margine postico $^{2}/_{3}$ antici ab illis; antennis piceo-nigris, nitidulis, inferne ultra segmentum 4um testaceis, seg-

mentis duobus ultimis fuscis exceptis; flagelli segmentis $3^{o}+4^{o}$ longitudinem 2^{i} fere æquantibus; mandibulis nigris, in articulatione rufescentibus, linea vel fasciola antica flava percursis, ante apicem obscure rufescentibus, deinde quasi nigris; antennarum foveolis externe parum appresse albido-villosis; in fronte et vertice tomento nigricante, postice et inferne breviter albo-villosum.

Thorax in dorso a pronoto usque ad petiolum nitidus, segmenti mediarii parte dorsali tamen opaca, longitrorsum quasi paralleliter tenuiterque ruguloso-punctata; lateribus inferneque opacus, pubescentia rara albida, in segmento mediario tomento densiore; in nitidis punctis sparsis, in opacis densissimis, hic illic haud rare rugulosis; pronoto et metanoto flavis, hoc margine postico angusto excepto, illo in medio interrupte, callo humerali sordidule rufo punctoque flavo; tegulis nitidis antice punctatis fuscescenti-ferrugineis ut venularum majorum basi; alis dilute fuscescentibus, venulis margineque postico fuscis, carpo flavido; pedibus piceis, I fuscescenti-rufis, femore postice piceo, II simile, tibia quoque postice tarsoque obscuris, III sine rufo; calcaribus ferrugineis; tibia II antice et III postice pubescentia tenuissima sat densa brevique tegumentum affatim haud velante, in reliquo sparsiore, plantulis rufescenti-auratis.

Abdomen nigro-piceum, segmentis dimidio basali altiori subnitido, conspicue sat dense punctulatis, dimidio apicali densissime; pubescentia magis sparsa, brevi, albida vestitum, in 7° fuscescente, longiori, subdensa; segmentis 3° et 4° fascia flava postice utrinque modice emarginata, integra, 5° maculis duabus brevibus, transversis, separatis, marginem lateralem haud attingentibus, flavis quoque; ventre nitido, piceo, segmentis ad marginem paulo dilutioribus, tenuiter punctulatis, ultra 3um retrorsum late canaliculato.

Long. 8 (4+4), capitis lat. 2 ¾, thoracis 1 ¾, abd. 2, ala 6 ½, antenna 3 ½ mm.

Argentina. San Luis, *C.* (I. 6, 1919 Prof. M. P. GOMEZ in Solanacea *Salpichroa rhomboidea* MIERS,-nec «*rhombifolia*»-vernac. *Huevo de gallo*, legit).

Var. β. **incongrua.** Vitta pone oculum singulum minima, punctis in scutello multo majoribus quam in typo, fasciis in segmentis 3° et 4° in medio interruptis, segmento 5° maculis flavis destituto.

Santafé: *Alberdi* (XI. 27, 1911, in Composita, Prof. J. HUBRICH legit.)

Var. γ. **separata.** Fascia in 3° integra, in 4° interrupta, in 5° deficiente; labro nigro.

Santafé: *Alberdi* (XI. 1911 in Composita quoque Prof. HUBRICH legit.)

68. ♂♀. **Psænythia Scalæ** n. sp.

♂. *Caput* nigrum, sat nitidum, leviter sparseque punctatum, in fronte et vertice dense et subopacum; antennarum foveolis breviter, appresse radiatim albo-villosis; ocellis posticis parum ultra duplum diametrum separatis, fere uno ab antico, ultra duplum a margine postico; antennis saturate piceis, flagelli segmentis $3^o+4^o+5^o$ 2um vix superantibus, in facie personata subter antennas maculis 4 in serie transversa, latissimi clypei basi et macula pone oculum extra verticem albis (potius) vel flavis; clypeo utrinque in angulo externo tuberculiforme plicato-producto atque in ejusdem parte supera pallida quoque a fascia marginali haud separata,—vel sine tuberculo, deplanato potius; in tertio medio clypeo trapeziiforme emarginato, sensim sursum angustato angulis rotundato-obtusis; labro nigro, parvo, impunctato, nitidissimo, utrinque depresso, et parte altiori aristis deorsum paulo conniventibus, ad apicem modice curvatim emarginato; mandibulis basi et apice nigris, reliquo fusco-testaceis.—*Faciei maculæ:* utrinque in scutelli nasalis margine externo vel subter antennas macula parva altiori quam latiori, inferne clypei marginem attingente superne quasi antennam; his maculis livellam paulo altiorem quam lateralium attingentibus; clypei margine interno vel supero sinuoso, sat late albo præcipue in medio, angulum lateralem attingente. Macula alba vel flava in scutello faciali utrinque maculam internam magnitudinem aliquantulum superante, externe oculum attingente vel quasi, deinde ab interna (nasali) et a clypei margine bene separata, aut rare superne introrsum ampliata et maculam nasalem tangente, ab ejusdem parte infera et a clypei margine bene separata; pone oculi segmentum superum macula parva oblonga sat remota; in specimine megalocephalo clypei margine supero albo, inferne a colore nigro anguste biemarginato, qua parte utrinque prope medium puncto plus minusve obscurato.

Thorax sat nitidus, superne inæqualiter punctatus, hic densius illic sparsius, in pleuris regulariter denseque, in segmenti mediarii dorso opaco, dense subradiatim ruguloso-punctato; mesonoto antice linea longitrorsum depressa inter partes ambas suaviter convexè tumidulis; lateribus postice et inferne breviter sat laxe albo-pubescens; pronoto in medio interrupte, callo humerali, macula parva pone eum, puncto utrinque in scutello, metanotoque albidis (vix flavicantibus); tegulis fuscescenti-testaceis, nitidis, antice punctulatis; alis sordidule hyalinis, cellulæ radialis dimidio costali margineque postico infuscatis, venulis fuscescenti-testaceis vel-rufescentibus, apicem versus fuscioribus, venula subcostali obscure fusca; carpo testaceo-vel rufescenti-flavido; pedibus piceis, vel nigris, in tarsis vix rufescentibus, genubus I et II albidis, breviter haud dense albo-villosis, plantulis flavidis.

Abdomen piceum, subopacum, punctis parvis dense punctatum, in segmentorum dimidio marginali depresso densissime atque minutissime; segmentis 2°-5° dilute flavido-fasciatis, fasciis in 3° et 4° integris, in 2° et 5° in medio interruptis, in 2° ad apices parum abbreviata, in 5° magis abbreviata, minus quam in 2° interrupta, in 6° et 7° cinerascenti-vestitis; «8°» (sec. FRIESE) lateribus parallelis, marginatis, apice truncato; ventre parum dilutiori, pilis tenuibus, brevibus, cinerascentibus vestito, in medio pone segmentum 3um aliquantulum curvatim depressum, haud profunde canaliculatum.

Long. ♂. $7\frac{1}{2}$-8, capitis lat. $2\frac{1}{2}$-$3\frac{1}{2}$, thor. $1\frac{3}{4}$-$2\frac{1}{4}$, abd. 2, ala $5\frac{1}{2}$-6, antenna $2\frac{1}{4}$-$2\frac{1}{3}$ mm.

♀. *Caput* nigrum, subnitidum, punctatum, in scutello faciali fortiter et rugose, utrinque dente obtuso, brevi munitum, breviter rareque albido-, inferne dilute fulvescenti- -tomentosum; ocellis posticis sesquidiametro inter se disjunctis, fere $\frac{3}{4}$ ab antico et $1\frac{1}{3}$ a margine postico; flagelli dimidio apicali inferne fusco-subrufescente, segmento 2° 3um + 4um æquante; pone oculi segmentum superum macula parva oblonga, albida vel flava; subter antennam singulam macula flava vel alba, alteraque in scutello nasali (ut in tabella); pone oculum parva oblonga parum minus separata; pubescentia albida rara in thorace, in segmento mediario utrinque tamen longiore densioreque; maculis ut in mare; tegulis, alis pedibusque ut in mare, scopa tamen nigricante, calcare II 8-denticulato.

Abdomen fere ut in mare, segmentis 5-6 fusco-marginatis, 6° plagula solita.

Long. ♀. 8, capitis, thor., abd. lat. 2, ala 6, antenna $2\frac{1}{2}$ mm.

Argentina. Rio Negro *prope Conesa* (XII. 1916 Prof. A. C. SCALA 3 ♂ inv.); Buenos Aires: *Quilmes* (♂ Dr. M. S. PENNINGTON col.): *Campo de Mayo* (II. 5. 1920 ♀; II. 10. 1920: 2 ♂ et 2 ♀ in *Salpichroa rhomboidea* Prof. M. P. GOMEZ rep.).

69. ♂. **Psænythia manasuyani** n. sp.

In lingua ketchua v. kitchua: = *inexpectata*.

♂. *Caput* sat dense punctatum, in faciei partibus flavis, pone oculos et in genis, punctis rarioribus; ocellis posticis vix duplo diametro disjunctis, sesqui à margine postico, fere 7 D ab oculis, et vix ultra dimidium D ab antico, posticorum tangentem communem anticam quasi attingente; antennis piceis, scapo obscure rufescente, flagelli segmento 2° 3um + 4um æquante; scutello nasali antice vel inferne in medio macula parva flava e duabus ovatis, copulatis constituta, subantennales deficientes; scutello faciali flavo, superne in eadem antennarum linea transversa colore interrupto, in orbita parum autem ascendente; clypeo, labro

mandibulisque flavis, prope angulos intrantes puncto utrinque fusco in clypeo, hoc ut labro quoque ad marginem nigro, mandibulis margine antico basique nigris, postico obscure rufescente, dimidio apicali cerasino-nigris; in foveolis pilis solitis albis, in vertice brevissimis cinerascentibus, postice et in genis albo-villosum.

Thorax nitidulus præcipue in dorso, ad pleuras modice punctatus, hic illic punctis rarioribus vel densioribus ut inferne; segmento mediario spatio basali haud opaco, subdense punctato, postice nitido ad latera subopaco; pilis rarioribus, inferne, in segmenti mediarii lateribus et postice albo-villosus; in tertio medio pronoto flavo-fasciato, qua parte fasciola in tertio medio colore flavo interrupto; callo humerali, puncto flavo ad marginem anticum in tegulis nitidis obscure rufis; scutello maculis duabus virguliforme-ovatis retrorsum oblicuè punctum remotum versus convergentibus atque ut metanoto flavis, metaphragmatis (olim) maculis duabus proximis utrinque una flavis; alis quasi hyalinis margine antico et postico modice infuscatis, iridescentibus, venulis piceis; pedibus piceis, breve rareque albo-villosis, in tibiis III et tarsis omnibus pilis albis longioribus densioribusque, tarsis præterea rufescentibus, unguiculis apice fusco.

Abdomen piceo-nigrum, nitidulum, punctis minutis, in incissuris quasi inconspicuis, ludente luce pubescentia brevissima, alba, appressa vestitum; in segmentis 1° et 2° ad latera in parte plicata aliquantulum piceo-flavido-rufescens; segmentis 1°, 4° et 5° flavo-fasciatis, fasciis integris, antice utrinque a callis parum emarginatis, in 3° angusta, utrinque cito abbreviata et sensim extrorsum attenuata, in medio modice interrupta, ad latera verum parte à callis emarginata denuo apparente; segmentis 6° et 7° breviter albido-fimbriatis; ventre piceo nitidiore, leviter dense punctulato, ut in dorso pubescentia alba, segmento 5° in medio aliquantulum emarginatum, 6° et 7° profunde excavatis, 8°! flavido-ferrugineo extremitate nigro-marginata.

Long. 8, capitis lat. 2 ½, thor. et abd. lat. 2 ¼, ala long. 6 ½, antenna 3 ½ mm.

Argentina. Jujuy (n. 7270, Dr. C. Spegazzini invenit; specimen in Museo N. HN. BA.).

COHORS VI.

Thorax in dorso flavo-pictus; abdomen picturis flavis destitutum.

(Secundum cl. Friese *Ps. bizonata* var. *nigra* Fr. (Cohors III, n. 32) scutello nigro atque abdomine fasciis flavis destituto.)

. . . .

COHORS VII.

Thoracis dorso picturis tegumentariis flavis destituto; abdomen fasciis interruptis et integris.

. . . .

COHORS VIII.

Thoracis dorso picturis flavis destituto; abdomen fasciis tegumentariis interruptis.

1. ♂. Long. 11 ½ mm.—Caput latissimum, postice piceo-nigrum, facies nigra; macula triangularis juxta oculum, clypeus, labrum mandibulæque aureo- vel rufo-flava; antennæ piceo-nigræ; pronotum piceo-nigrum, mesonotum nigrum; abdomen nigrum, segmentis 2°-5° angustissime aureo-flavo-fasciatis, fasciis in medio interruptis partibus plus minusve separatis; pedes, tegulæ carpusque picea; alarum dimidium basale et venulæ flavescentes margine postico parum infuscato.......... 70. ♂. *Ps. capito.*

— Differt. .... 2.

2. ♀ ♂. Long. 8, lat. 2 ½ mm.—♂. Capitis lat. 3 ½ mm. —♀. Nigra, antennæ inferne fuscæ. Abdomen nigrum, segmentis 1°-4° utrinque macula triangulari albido-flava, 5° fascia concolore interrupta, 6° nigro-villoso, pedibus rufis, femore I nigro; alis hyalinis margine postico obscurato, venulis griseo-fuscis, tegulæ flavido-albæ, macula flava.—♂. Facie clypeoque fere albis, hoc maculis duabus orbicularibus nigris, segmento 6° quoque flavo-signato .... 71. ♀ ♂. *Ps. Herbsti.*

— Vide: Cohors II, p. 293 (*Ps. thoracica* thoracis dorso colore rufo destituto.)

70. ♂. **Psænythia capito** GERSTÆCKER.

(1868) Psænythia *eine neue Bieneng.*, l. c., vol. XXXIV, p. 131, n. 4, ♂.

Brasilia: *Ouro-preto* (von SELLO et BURMEISTER col., sec. GERSTÆCKER; —In 1892 specimen singulum in Museo Bonaërensi, forsan typicum, vidi, nunc autem deest).

71. ♀ ♂. **Psænythia Herbsti** Friese. (†).

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 38, ♀ ♂.

Chile: *Concepcion* (XII-I, P. Herbst leg., sec. Friese.)

COHORS IX.

Thoracis dorso picturis flavis destituto; abdominis fasciis integris.

1. ♀. Nigro-picea, opaca, thorace immaculato; segmentis 1°-5° haud interrupte flavido-fasciatis. Long. 11 mm. .... 72. ♀. *Ps. nomadoides.*

— Abdomen in ♀ fasciis citra 5 ornatum. .... 2.

2. ♀. «Nigra, sparsim albido-hirta, capite thoraceque dense ruguloso-punctatis, opacis, facie nigra, area rugulosa, segmentis 2.-5. late flavo-fasciatis; alis lutescentibus. — Long. 12, lat. 3 ½ mm.» .... 73. ♀. *Ps. quadrifasciata.*

— Citra 4; segmentis 1° et 2° fascia pallida destitutis. .... 3.

3. ♀ ♂. Nigro-picea, nitida; segmentis 3°-5° fascia aureo-flavida postice utrinque emarginata. Long. 9-10 mm. .... 74. ♀ ♂. *Ps. chrysorrhœa.*

— ♀. Nigra; vix nitida; segmentis 3°-5° fascia integra vitellina donatis. .... 75. ♀. *Ps. annulata.*

72. ♀. **Psænythia nomadoides** Gerstæcker. (†).

(1868) Psænythia *eine neue Bienengat.*, l. c., vol. XXXIV, P. I, p. 132, n. 5, ♀.

Brasilia.

73. ♀ ♂. **Psænythia quadrifasciata** Friese. (†).

(1908) *Die Apidæ von Argentina*, l. c., p. 36.

Brasilia: Curytiba (Schenk leg. sec. Friese).

74. ♀ ♂. **Psænythia chrysorrhœa** Gerstæcker.

(1868) Psænythia *eine neue Bieneng.*, l. c., vol. XXXIV, P. I, p. 133, n. 7.

Argentina. Entre Rios: *Santa Helena* (XI. 12, 1888. E. Boman leg.) — (Brasilia australia sec. Gerst.).

75. ♀. **Psænythia annulata** GERSTÆCKER.

(1868) Psænythia *eine neue Bienengat.*, l. c., vol. XXXIV, P. I, p. 136, n. 10.

Brasilia australia.—Specimen singulum ♀ a cl. FRIESE in 1907 determinatum et a cl. DUCKE in Minas Geraës: *Barbacena* captum, in Museo de La Plata servatum vidi.—Alis dilutissime fuscescenti-fulvis, margine postico iridescente vix obscurioribus, in disco ante eum spatio hyalino, carpo transluce flavido, venulis fulvis. Ocellis posticis vix ultra 3/4 diametri inter se disjunctis, uno a margine postico, et fere uno quoque ab antico. Calcare II 5-dentato.

COHORS X.

Thoracis dorso et abdomine, colore haud semper nigro, picturis pallidis solitis destitutis, interdum maculis pallidis in thorace extra dorsum atque in pedibus.

1. Omnino nigra, aut capite tantum pallide maculato. .... 2.
— Haud omnino; abdomen dilutius, in ♀ obscure piceo-rufescens, facies flava, caput thorace dimidio latius. Long. 6 ½ mm.—♂. Abdomen testaceo-fuscescens, facies obscure testaceo-rufescens; caput thorace duplo latius. Long. 6, capitis lat. 3 ½ mm. .... 76. ♀ ♂. *Ps. monstruosa.*

2. «♀. Nigra, sparsim griseo-tomentosa, capite thoraceque dense ruguloso-punctatis, immaculatis, facie flavo-maculata, antennarum scapo rufo; abdomine dense punctato; pedibus nigris, tarsis intus rufo-setosis, scopa nigra. Long. 13, lat. 4 mm.— ♂ ut ♀, sed capite thoraceque latiore, labro mandibulisque flavis, segmentis ventralibus 5.-6. profunde impressis; pedibus I luteis. Long. 12, capitis lat. 4 ½ mm.» FR. ...... 77. ♀ ♂. *Ps. nigriventris.*
— Alio modo pictis. .... 3.

3. «♂. Nigra, picturis flavis sequentibus tantum: mandibulæ, clypeus, macula magna in angulo ab orbita et clypei margine constituto, callus humeralis, femorum apex et tibiarum basis. Corpus læve et nitidum, alis infumatis.—Long. corp. 5 ½, abd. lat. 1 ½ mm.» SCHROTTKY (hispanè). .... 78. ♂. *Ps. atriventris.*

— Nigra, calcare II plus minusve ⅗ prototarsi longitudinem æquante; inter antennas suaviter curvatim tegumentum elevatum; labro magno longiori quam latiori; calcaribus II 6-7-dentatis, denticulis sat magnis calcaris crassitiem longitudine æquantibus, 2-3 minutis præditis. Long. 8. 79. ♀. *Ps. Dœringi.*

76. ♀ ♂. **Psænythia monstruosa** n. sp.

♀ ♂. Capite thoraceque nigris, abdomine dilutiore, alis dilute infuscatis. — ♀. *Abdomen* piceum vagè rufescens; pedibus vix dilutioribus; facie subter antennarum insertionis lineam clypeo incluso flava; capite thorace dimidio latiore.

Long. 6 ½ mm.

♂. *Abdomen* fuscescenti-testaceo, in parte postica obscuriore; facie obscure rufescenti-testacea; capite thorace duplo latiori, atque vix dimidiam longitudinem corporis superante.

Long. 6, capitis lat 3 ½ mm.

Argentina. Jujuy, *C.* (I. 1904, EDUARDO ALEJANDRO H., fil., in *Aurantii* floribus invenit).

77. ♀. **Psænythia nigriventris** FRIESE. (†).

(1908) *Die Apidæ von Argentina,* l. c., p. 36.

Brasilia: *Espiritu Santo* (FRUHSTORFER leg. sec. FRIESE.)

78. ♂. **Psænythia atriventris** SCHROTTKY. (†).

(1907 — III) *Contrib. al conoc. de los Him. del Paraguay,* l. c., serie I, n. 8, p. 42.

Paraguay: *Villa Encarnacion* (XII. 29, 1905, SCHROTTKY).

79. ♀. **Psænythia Dœringi** n. sp.

Specimen singulum vidi.

Argentina. Córdoba: *Capilla del Monte* (Dr. A. DŒRING reperit I. 4,1904).

APPENDIX.

80. **Psænythia variabilis** DUCKE.

CLAIM *against a British journal published in England.*

—The author of the actual monograph is an Argentine born in Buenos Ayres, the same as his father. They never went to Europe. His grandfather was an Austrian officer who came from England with San Martin and other later Generals in the wars for Independence, arriving in March 1812 in Buenos Ayres. In August (1812), he received in Jujuy, where he was under orders of General Belgrano, his Chart of «Argentine citizen» (a distinction previously bestowed only to Mr. Billinghurst), and the Declaration of our Independence was issued in 1816. His name was Edward Kaunitz Holmberg, but as the Chart only mentioned his last name, he never used the previous.

That Chart was signed by the Triumvirs Ribadavia, Pueyrredon and Sarratea.

The author is very glad with his nationality by birth and right and would not exchange it for any other. Being the second time that the case occurs, he believes that the actual is the best opportunity to prevent a further repetition.

V. PLANTÆ CITATÆ.

Papaveraceæ.
Eschscholtzia californica CHAMISSO.—Tulipan coqueto.

Aurantiaceæ.
Citrus aurantium RISSO.—Naranja dulce.

Geraniaceæ.
Erodium cicutarium LEMAN.—Alfilerillo.

Oxalidaceæ.
Oxalis (sp. haud indicata). - Vinagrillo.

Leguminosæ.
Medicago sativa L.—Alfalfa.
Medicago denticulata WILLDENOW.—Carretilla, Alfalfilla.
Trifolium polymorphum POIRET.—Trébol manchado.
Trifolium pratense L.—Trébol.
Prosopis alpataco PHILIPPI.—Alpataco.
Prosopis campestris GRISEBACH.
Acacia furcata GILLIES.—Garabato, G. macho, G. negro, Teatín, Uña de gato.

Oleaceæ.
Ligustrum (forsan *L. vulgare* L. aut *L. japonicum* THUNBERG.) (†).

Hydrophyllaceæ.
Phacelia pinnatifida MICHAUX.

Convolvulaceæ.
Convolvulus arvensis L.—Campanilla blanca.

Verbenaceæ.
Verbena (fl. «rosea»).
Verbena bonariensis L.—Margarita lila.
Lippia nodiflora RICHARD.

Labiatæ.
Spp. haud indicatæ.

Solanaceæ.
Solanum atriplicifolium GILLIES.
Solanum elæagnifolium CAVANILLES.
Solanum Balbisi BOJER (n. 754).
Solanum mendocinum PHILIPPI.
Physalis viscosa L.—Camambú.
Salpichroa rhomboidea MIERS.—Huevo de gallo.

Cucurbitaceæ.
Cucurbita pepo L. et variis in genere.—Zapallo...
Cucurbitella scaberrima.

Umbelliferæ.
Fœniculum vulgare GÆRTNER.—Hinojo.

Composita.
Erigeron bonariense L.
Ximenesia microptera DC.—Yuyo amarillo! *Flos potius.*
Bidens helianthemoides H. B. K.
Bidens leucantha WILLDENOW.
Tagetes minuta L.
Senecio pinnatus POIRET.
Senecio albicaulis HOOKER & ARNOTT.
Senecio mendocinus.
Hyalis argentea DON.
Taraxacum officinale VILLARS.—«Radicetta» et Taráxaco.

VI. SPECIERUM METHODICUS INDEX.

Cohors I.
1. nigrinasis VACHAL.
2. flavifrons VACHAL.
3. Wagneri VACHAL.
4. Emilia n. sp.
5. wagneriana n.
6. hubrichiana n.
7. anthidioides n.
8. superba FRIESE.
9. magnifica n.
10. corduvensis n.
11. philanthoides GERSTÆCKER.
12. frieseana n.
13. Reedi n.
14. modesta n.

Cohors II.
15. thoracica GERST.
16. tricolor VACHAL.

Cohors III.
17. hesperidum n.
18. 5-fasciata SCHR.
19. hortulana n.
20. urbana n.
21. picta GERST.
22. trifasciata GERST.
23. bernardinensis STRAND.
24. verbenæ n.
25. bifasciata FRIESE.
26. unizonata HOLMBERG.
27. Hubrichi n.
28. Bergi HOLMBERG.
29. facialis GERST.
30. laticeps FRIESE.
31. jujuyensis n.
32. bizonata FRIESE.
33. elegans n.
34. physalidis SCHR.
35. comma SCHR.
36. boliviana n.
37. horticola n.
38. tucumana n.
39. portennia n.
40. solani SCHR.
41. detecta n.
42. tomentifera STRAND.
43. patagonica n.
44. demissa n.
45. collaris SCHR.
46. flavomaculata FRIESE.
47. sabulosa (REED) FR.
48. pictipennis FR.
49. improvida n.

Cohors IV.
50. personata n.
51. rosarina n.
52. Burmeisteri GERST.
53. Gerstæckeri FR.
54. santiaguina n.
55. ateles n.
56. canina COCK.
57. Cockerelli n.
58. rufipes HOLMBERG.
59. rubripes FRIESE.

Cohors V.
60. scutellaris n.
61. Gomezi n.
62. litoralis n.
63. vicina n.
64. viatrix n.
65. Penningtoni n.
66. interrupta n.
67. salpichroæ n.
68. Scalæ n.
69. manasuyani n.

Cohors VI.

....

Cohors VII.

....

Cohors VIII.
70. capito GERST.
71. Herbsti FRIESE.

Cohors IX.
72. nomadoides GERST.
73. quadrifasciata FR.
74. chrysorrhœa GERST.
75. annulata GERST.

Cohors X.
76. monstruosa n.
77. nigriventris FR.
78. atriventris SCHR.
79. Dœringi n.

Invisa descriptio.
80. variabilis DUCKE.

VII. SPECIERUM ALPHABETICUS INDEX.

gen. **Psænythia**

Publicado el 22 de diciembre de 1921.
Entregados los originales a la imprenta el 9 de agosto de 1921.

FUNGI PARAGUAYENSES

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

Durante el año 1919 tuve necesidad de hacer dos viajes al Paraguay, mas hice otro en 1920, permaneciendo así en la Asunción por casi dos meses; a pesar de que serios cuidados ocupaban mi espíritu, no pude sin embargo substraerme a mis aficiones fitófilas y reuní una regular colección tanto de plantas fanerógamas como de criptógamas, especialmente de hongos, los que me sirvieron de base para escribir este opúsculo. En él no hallará el lector grandes novedades, aunque creo no resultará del todo desprovisto de interés, y yo lo considero un nuevo granito de arena aportado al aumento de nuestros conocimientos de la Micología en general y de la del Paraguay en particular.

CARLOS SPEGAZZINI.

La Plata, septiembre 27 de 1920.

1. LEPIOTA MICROMYCES Speg. (n. sp.)

Diag. Clypeolaria ?, pusilla, candida, tota albo-farinosa, annulo fugacissimo, pileo subhemisphaerico non umbonato nec striato, stipite gracili anguste fistuloso, lamellis numerosis albis acie integerrimis; sporis elliptico-subnavicularibus parvis laevibus hyalinis.

Hab. En las grietas de las barrancas a los lados de las calles en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Especie muy pequeña (10-25 mm alt.), muy delicada y tierna pero bastante tenaz, de color blanco, toda revestida, especialmente en la juventud, de una pubescencia harinosa, hasta sobre el borde de las laminillas, formada de células globosas (18-30 μ diám.) de membrana muy delgada lisa, incoloras; los sombreros son al principio semiesféricos, después casi planos (3-10 mm diám.), de bordes arrollados por dentro, lisos, sin pezón, revestidos de harina que en la vejez forma como copos; el anillo muy bien visible en los individuos jóvenes no tarda en desaparecer siendo casi pulverulento; las laminillas trimacrias son relativamente numerosas y algo angos-

tas, redondeadas hacia ambos extremos, libres del estípite, blancas, membranosas con bordes enteros pero harinosos; el estípite es cilíndrico, recto, delgado (0,5 - 1 mm diám.), blanco, revestido de harina menos en su extremidad inferior, donde a veces manifiesta un ligero engrosamiento, adhiriéndose a la tierra por unas escasas hebrillas micélicas radiantes, ofreciendo en su interior un angosto canalículo longitudinal; las esporas son elíptico - abarquichueladas (8 × 4 - 5 μ), incoloras, lisas, a veces con un vacuolo interno.

2. TRICHOLOMA EXCISSUM Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 136.

Hab. No es raro, sobre la tierra desnuda, a lo largo de los caminos rurales, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos responden exactamente a los europeos por todos sus caracteres macroscópicos; los basidios son ligeramente acachiporrados (20 - 8 μ); no he visto cistidios; las esporas son elípticas o levemente ovaladas (8 - 9 × 4 - 5 μ) agudamente redondeadas en ambos extremos, con episporio liso muy delgado, conteniendo siempre un grueso vacuolo, incoloras.

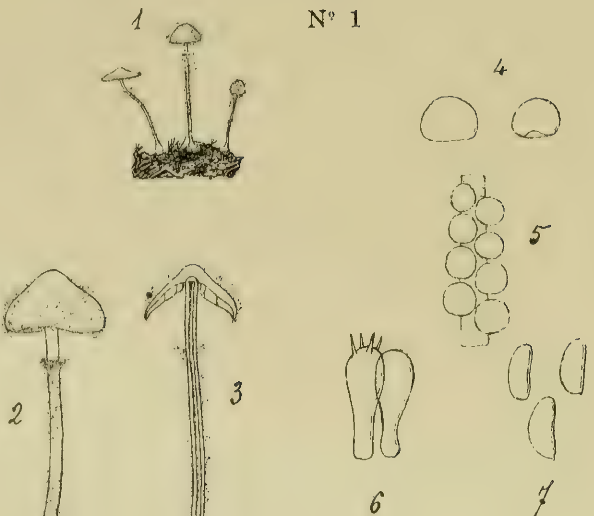
3. COLLYBIA MICHELIANA Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 239.

Hab. Sobre las ramitas caídas y sepultadas entre la hojarasca en los bosquecillos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esta especie parece bastante común, pero se aparta algo del tipo europeo que conozco, por tener estípites más cortos y carecer de estrías al borde del sombrero. Los individuos suelen formar colonias, manteniéndose sin embargo siempre bien separados uno de otro, con una estatura de 10 a 15 mm; son todos absolutamente blancos, lampiños y sin viscosidad; los sombreros son plano - convexos (6 - 12 mm diám.), con bordes enteros ligeramente enroscados, sin umbón al centro, bien lisos y no higrófanos; las laminillas bastante tupidas, membranosas, angostas, son adelgazadas hacia la periferia y adnato-subsinuadas hacia el centro; el estípite continuo con el sombrero es recto o algo encorvado (1 - 2 mm crss.), blanco, lampiño, liso, casi nada engrosado en la base, insiticio, relleno en su interior; los basidios son pequeños, levemente acachiporrados (20×5-6 μ) entremezclados a grandes cistidios clavados (80 × 10 - 12 μ) que ostentan superiormente un apéndice cilíndrico (10 × 4 μ); las esporas son elíptico-ovaladas (4 - 5 × 2 - 3 μ) algo inequilaterales. Todo el honguito, a pesar de su pequeñez, es bastante carnoso y blanco también en su interior.

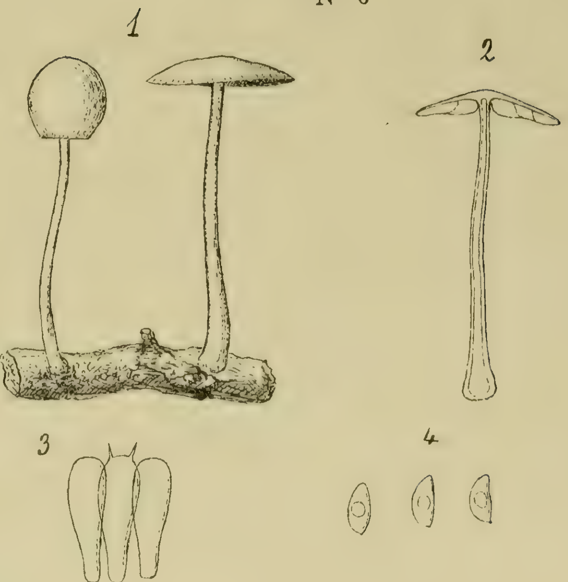
4. COLLYBIA PHAEOPODIA Bull. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 209.

Hab. Entre el césped de los jardines, en las plazas públicas de la Asunción, Feb. 1920.



n. 1. *Lepiota micromyces* Speg. (n. sp.)

1. grupo de individuos 1/1.
2. individuo entero 3/1.
3. individuo partido 3/1.
4. células del pulvísculo que los reviste 250/1.
5. filo de las laminillas 200/1.
6. basidios 750/1.
7. basidiosporas 1000/1.



n. 6. *Mycena paraguaya* Speg. (n. sp.)

1. individuo entero 2/1.
2. individuo seccionado 2/1.
3. basidios 750/1.
4. basidiosporas 1000/1.

Obs. Los ejemplares paraguayos concuerdan absolutamente con las figuras y descripciones de los autores por todos sus caracteres tanto micro como macroscópicos.

5. Mycena juncicola Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 303.

Hab. Sobre los pecíolos medio pòdridos de las hojas caídas de *Cedrela fissilis*, en las calles de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Laxe gregaria; insititia; los sombreros casi semiesféricos (2-4 mm diám.) son blanco-amarillentos o algo rojizos, casi lisos, pues los surcos radiales son sólo visibles en los individuos viejos, siempre lampiños; laminillas no muy numerosas, angostas, adnadas, del mismo color del sombrero; estípite más o menos derecho (7-10 mm lng. × 0,3-0,4 mm diám.) lampiño pardusco a lo menos en su mitad inferior que es levemente engrosada; no pude ver esporas ni otros órganos de fructificación.

6. Mycena paraguaya Speg. (n. sp.)

Diag. Insititia; sparsa v. laxe gregaria; pileo primo subgloboso, dein explanato-convexulo parvo laevi albo-subcinereo plus minusve farinosulo, lamellis sat numerosis membranaceis angustis acie integerrimis albis antice attenuatis postice subsinuato-adnatis, stipite gracili subfiliformi terete pileo concolore sursum farinosulo deorsum lenissime incrassatulo saepius nudo, laevi; basidiis subclavulatis mediocribus, cystidiis plane nullis; sporis parvis elliptico-subnaviculari-bus grosse 1-guttulatis, laevibus hyalinis.

Hab. Sobre raíces muertas de *Pterocarpus Michelii*, en Puerto Sajonia, cerca de la Asunción, Feb. 1920.

Obs. Los individuos nacen a veces aislados, a veces en pequeñas agrupaciones de 3 a 10, pero bien separados uno de otro; el sombrero es, al principio, perfectamente esférico con bordes rectos, más tarde se abre en quitasol (8-12 mm diám.) más o menos convexo sin prominencia ni depresión central con márgenes enteras, absolutamente y siempre liso, con frecuencia algo pulverulento casi harinoso, de color blanco más o menos ceniciento; las laminillas son bastante numerosas pero no tupidas, membranosas, angostas (1-1,5 mm lt.), de bordes muy enteros y blancos como todas ellas, suavemente adelgazadas en punta hacia la periferia, posteriormente subsinuado-adnatas al ápice del estípite; el estípite es casi filiforme, recto derecho (20-35 mm lng. × 0,5-1,5 mm diám.) algo rígido, blanco como el sombrero y más o menos harinoso como el mismo, angostamente hueco, con la base levemente engrosada que se injerta directamente en el substrato sin rastro de micelio; los basidios son acachiporrados (22-25 × 6 μ); no hay rastros de cistidios; las esporas son elípticas, algo abarquichueladas (5-6 × 3 μ) con un grueso vacuolo, lisas, incoloras.

7. Omphalia liliputiana Speg. = Speg., Reliq. myc. trop. n. 29.

Hab. Sobre la corteza de viejos troncos vivos y sanos de *Pithecolobium scalare*, en la Asunción, Feb. 1920.

8. Pleurotus applicatus Batsch. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 379.

Hab. Sobre la superficie de la corteza semipodrida de los troncos de *Oreodoxa imperialis*, en las avenidas de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos no difieren absolutamente de los europeos y argentinos; los basidios cilíndrico-acachiporrados (25 × 5-6 μ) llevan lo más a menudo dos esterigmas solos y no se hallan acompañados de cistidios; las esporas son globosas (4-5 μ diám.), lisas, incoloras, con un grueso vacuolo excéntrico.

9. Pleurotus elegantissimus Speg. (n. sp.)

Diag. Dimidiatus; flabellato-dimidiatus sessilis candidus tenerrimus pusillus, pileo membranaceo-subcarnosulo, superne convexulo laevi glabro v. obsolete pulverulento, deorsum truncato v. subcuneato, puncto tantum matrice adfixo, antice rotundato, margine integro; lamellis e puncto basilari radiantibus confertiusculis angustis polymacriis, acie integerrimis concoloribus albis; cystidiis nullis; sporis minutis subellipticis laevibus hyalinis.

Hab. Sobre la tierra desnuda de las barrancas o entre musgos a los lados de las calles, en la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Especie que también podría adscribirse al género *Marasmius* o *Cantharellus (Leptotus)* pero que prefiero conservar entre los *Pleurotus* porque la naturaleza de su sombrero, a pesar de ser tenaz, me parece claramente carnoso y sus laminillas son angostas pero bien definidas, membranosas y nunca bifurcadas; por su aspecto se acerca al *Cantharellus muscigenus* (Bll.) Fr. Nace generalmente solitario, directamente de la tierra, y es blanco, no transparente, delgadamente carnoso-membranoso, delicado y nunca gelatinoso; los sombreros tienen forma de abanico completamente abierto (5-10 mm diám. transv. × 3-6 mm diám. ant.-post.), absolutamente sentados pero adheridos al substrato sólo por un punto central, de bordes muy enteros, cuneiformes posteriormente, en semicírculo anteriormente, con la superficie superior plano-convexa siempre lisa, en la juventud levemente harinosa; las laminillas son bastante numerosas sin ser tupidas, de longitud variable, membranosas, delgadas, angostas, blancas; basidios acachiporrados (20 × 8 μ) sin acompañamiento de cistidios; esporas elípticas o algo trasovadas, inequilaterales (6-7 × 4 μ), lisas, incoloras, con un grueso vacuolo.

10. Pleurotus guaraniticus Speg. (n. sp.)

Diag. Tricholomatarius; solitarius v. paucifasciculatus, mediocris, sordide pallideque umbrinus; pileus integer primo hemisphaericus

ambitu saepius undulatus v. subcrispatus, dein applanato-expansus centro depressus v. umbilicatus laevissimus carnosulus; lamellae albae membranaceae numerosae sed non constipatae latae margine integerrimae postice subsinuato-adnatae saepeque denticulo decurrentes; stipes non v. vix excentricus erectus v. arcuato-adscendens, in vivo carnosulo-lentus, in sicco durus sublignosus, teres, deorsum leniter incrassatus, laevis, pileo concolor v. pallidior semper ubique glaberrimus; sporae mediocres subellipticae laeves hyalinae. Caro alba compactiuscula fibrosula.

Hab. Sobre los troncos medio carcomidos pero aún vivos de Tarumá (*Vitex taruma*), en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Especie que recuerda algo a las *Oudemansiellas*, pero que tiene las laminillas de filo simple y otro tipo de esporas, acercándose al *Pl. lignatilis* Fr., del cual se aparta por tener sombrero y pie lampiño y esporas más grandes. Los individuos aparecen a veces aislados, a veces en grupos de 2 a 3, soldados por la base del pie, siendo bastante carnosos; el sombrero siempre entero al principio es semiesférico y se vuelve después más o menos plano (3-5 cm diám.) pero con depresión, central o algo excéntrica, más o menos marcada, de color tierra pálido, casi blanquecino hacia el borde que es siempre entero aunque algo ondulado; la superficie del sombrero es absolutamente lampiña, algo viscosa debajo de la lluvia y siempre sin estrías; las laminillas, bastante numerosas, pero no tupidas, son delgadas, membranosas, anchas (3-5 mm lt.), blancas, con bordes muy enteros, sin manchas u otra coloración, adelgazadas hacia el borde, posteriormente sinuado-adnatas a veces con un dientecillo decurrente; el estípite (5-7 cm lng. $\times$ 5-7 mm diám.) a veces es horizontal ascendente, a veces vertical enderezado, relleno al interior, blanco, cilíndrico, suave y ligeramente engrosado y tomando color algo obscuro hacia la base, donde con frecuencia se solda brevemente con los vecinos, cuando vivo carnoso-fibroso algo tenaz, en seco contraído duro y casi leñoso, liso y en todas sus partes del todo lampiño; los basidios son acachiporrados (20-25 $\times$ 6-7 μ) y sin mezcla de cistidios; las esporas son elipsóideas con ligera tendencia al trasovado, levemente inequilaterales (10 $\times$ 6 μ) redondeadas al ápice y agudas en la parte inferior, lisas e incoloras.

11. Pleurotus paraguayensis Speg. (n. sp.)

Diag. Dimidiatus, parvus, albus, flabellatus, sessilis, nodulo minuto matrici adfixus, carnosulo-lentus, superne convexulus, medio hispidulus, ambitu glaber, margine acutus integer, lamellis polymacriis confertis membranaceis firmulis angustis pileo concoloribus; basidia cylindracea v. subclavulata cystidiis duplo triplove longioribus clavatis umbone magno elongato leniter transverse ruguloso auctis commixti; sporae ellipticae v. subnaviculares laeves parvae hyalinae.

Hab. Sobre la madera descascarada de las ramas muertas de *Cynometra bauhiniifolia* en Puerto Sajonia, cerca de la Asunción, Feb. 1920.

Obs. Pequeña especie muy próxima al *Pl. portegnus* Speg., del cual difiere por el color, la consistencia, la forma de los cistidios y de las esporas. Los individuos nacen solitarios o en colonia, pero bien separados uno de otro, siendo blancos, con ligero tinte amarillento cuando secos, delgadamente carnosos pero un poco rígidos, nunca viscosos; los sombreros horizontales son semicirculares (5 - 15 mm diám. trans. × 3 - 8 mm diám. ant. - post.), posteriormente libres y adheridos al substrato sólo por un nudito, superiormente plano-convexos, en la parte posterior y mediana revestidos de una densa pubescencia casi escamosa blanco - cenicienta, en la periferia desnudos lisos y terminados en un borde agudo entero; las laminillas de varia longitud visten del todo la cara inferior, siendo del mismo color del sombrero, membranosas pero firmes, angostas (0,25 - 0,30 mm lt.) de filo agudo entero; los pelillos que revisten la superficie de los sombreros están formados de hifas fasciculadas, enderezadas, delgadas (75 - 100 × 4 μ), flexuosas, de apariencia subgelatinosa, simples, sin tabiques, tronchadas al ápice; los basidios son cilíndricos o ligeramente acachiporrados (20 - 22 × 4 μ), muy apretados y mezclados con cistidios dos o tres veces más grandes (60 - 70 lng. tot. × 14 - 16 μ lt. maj.) acachiporrados y adornados superiormente de un pico conoídeo-cilíndrico (10-15 × 4-5 μ), obtuso, con pequeñas arrugas transversales; las esporas son elípticas más o menos inequilaterales (5 - 6 × 3,5 - 4 μ) lisas, a veces con un gran vacuolo excéntrico, incoloras.

12. Pleurotus spodoleucus Fr. ? = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 349.

Hab. Sobre troncos medio podridos de *Sapium haematospermun*, en los bosques, cerca de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los ejemplares concuerdan admirablemente con la figura de Fries y con la descripción, apartándose solamente por una estatura algo menor (3 - 4 cm alt. y diám.) y esporas elípticas algo más chicas (7 - 8 × 5 μ); la coloración resulta también algo más clara. Los basidios son acachiporrados (30 × 10 μ) y nunca van acompañados de cistidios.

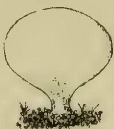
13. Marasmius equicrinis Rüll. (1872) = *M. trichorhizus* Speg. (1883) — Thzs., Marasm. aust. - bras. n. 4.

Hab. Sobre la cáscara de un viejo tronco muerto y podrido de *Pithecolobium scalare* en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Fbr. 1920 (Prof. C. Fiebrig).

14. Lentinus exilis Klotsch. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 606.

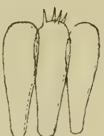
Hab. Sobre troncos viejos y muy carcomidos de *Melicocca lepidopetala*, por las avenidas de la Asunción, Fbr. 1920.

Nº 9









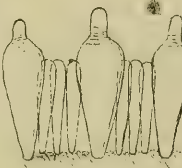


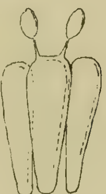
Nº 10











n. 9. ***Pleurotus elegantissimus*** Speg. (n. sp.)

1. individuo entero visto por el dorso 2/1.
2. individuo entero visto por el himenio 2/1.
3. sección longitudinal 3/1.
4. basidios 750/1.
5. basidiosporas 1000/1.

n. 10. ***Pleurotus guaraniticus*** Speg. (n. sp.)

1. individuo entero visto por el dorso 2/1.
2. individuo entero visto por el himenio 2/1.
3. sección longitudinal 4/1.
4. cistidios con basidios 500/1.
5. basidios solos 750/1.
6. basidiosporas 1000/1.

Obs. Las esporas son elíptico-alargadas (9 - 10 × 3,5 - 4,5 μ) a veces algo inequilaterales, superiormente redondeadas, inferiormente un poco más agudas, con uno o dos grandes vacuolos internos, lisas e incoloras.

15. Lentinus fusco-purpureus Klkbr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 574.
Hab. Frecuente sobre las raíces muertas de Naranjos y Mandarinos en las huertas de los alrededores de la Asunción, Jul. y Oct. 1919.

16. Lentinus nigripes Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 572.
Hab. Sobre raigones muertos y medio podridos, indeterminados, cerca de San Pedro, Sep. 1919 (W. T. Bertoni, 1114).
Obs. Todos los ejemplares resultaron estériles.

17. Lenzites applanata Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 644.
Hab. Sobre un viejo tronco medio muerto de *Pithecolobium scalare*, en las vías de la Asunción, Oct. 1919, y sobre palos cerca de Antequera (W. T. Bertoni, 1134).

18. Lenzites flaccida (Bull.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 638.
Hab. Sobre postes viejos de alambrado, cerca de Villa Morra, Oct. 1919.

19. Lenzites polita Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 649.
Hab. Sobre palos labrados cerca de Antequera (W. T. Bertoni, 1085) y en San Antonio, Oct. 1919.

20. Lenzites striata Swartz = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 643.
Hab. Sobre palos viejos y medio podridos cerca de Antequera (W. T. Bertoni, 1137) y común en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919 y Feb. 1920.
Obs. Especie fácilmente reconocible aunque algo variable, pudiéndose hallar en formas resupinadas y efusas o dimidiato-reflexas, con sombreros totalmente lisos o adornados de zonas concéntricas, lampiños o a veces ligeramente pubescentes y hasta casi aterciopelados.

21. Schizophyllum alneum (L.) Schrt.
Hab. Común y abundante sobre troncos, ramas y palos medio podridos, por todo el Paraguay y durante todo el año (Asunción, San Antonio, Ipacaray, Antequera, San Pedro, Villa Rica, Pacú-cuá).
Obs. Esta especie cosmopolita en los trópicos ofrece tal variabilidad de formas y de tamaño que podrían hacerse decenas de falsas especies o variedades; sin embargo, cuando se estudian con prolijidad uno se convence que representan una sola entidad micética; la mayoría de los ejemplares recolectados han resultado estériles.

22. Volvaria paraguayensis Speg. (n. sp.)

Diag. Gloiocephala; subparva; pileo e campanulato hemispherico, non v. vix umbonato, pulchre cinereo, in sicco nitidulo, sub jove pluvio viscoso, margine obtusiusculo integerrimo, ambitu breviter leviterque striatulo, caeterum laevissimo, lamellis pro ratione latiusculis antice rotundatis postice sinuatis polymacriis integris primo albidis, serius carneis, stipite tereti erecto fistuloso subgracili albido glabro, sursum non v. vix pulverulento basi lenissime incrassato atque volva turbinata subintegra calyculato; carne alba flocculosa subexsucca, sporae mediocres laeves rubiginosae grosse uni-guttulatae.

Hab. Sobre la tierra entre el césped de las plazas en la Asunción, Feb. 1920.

Obs. Esta especie recuerda bastante por su aspecto a la *V. microclamida* Speg. y por su estatura se aproxima a la *Volvariella parvula* (Weim.) Speg., apartándose de ambas por su estatura y el tamaño de sus esporas y de la última además por tener el estípite continuo con el sombrero. Los individuos se crían aislados y miden una altura de 30 a 35 mm, su sombrero al principio campanulado, a la madurez se vuelve plano-convexo (20-25 mm diám.) con un pequeño umbón central, con bordes obtusos enteros marcados de cortas estrías radiales poco aparentes, de color gris casi plateado algo brillante en seco, viscoso cuando húmedo; las laminillas membranosas delgadas tupidas trimacrias, redondeado-obtusas al ápice, adelgazado-sinuadas posteriormente, bastante anchas (2-3 mm lat.), de bordes enteros, de color carnecino; el pie derecho hueco cilíndrico (20-25 mm lng. $\times$ 1-2 mm grs.) es blanco, pulverulento debajo del sombrero, algo engrosado en la base y revestido de una volva blanca en forma de cáliz casi entera (5-6 mm alt. $\times$ 6-8 mm diám.); las esporas son cortamente ovalado-elípticas (6-7 $\times$ 4-5 μ) algo inequilaterales, lisas con un grueso vacuolo, de color rojizo muy pálido.

23. Pholiota muricata Fr. = Sacc., Syll fng. tm. V, pg. 755.

Hab. No es rara sobre los troncos medio carcomidos y podridos de *Pithecolobium scalare* en las avenidas de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Las esporas son elípticas (7-10 $\times$ 3,5-5 μ) más o menos inequilaterales, de color canela, adornadas casi siempre de dos vacuolos bastante grandes y absolutamente lisas.

24. Flammula sapinea Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 824.

Hab. Frecuente en la base carcomida de los troncos de Naranjos *(Citrus aurantium)* y Mandarinos *(Citrus deliciosa)* en los alrededores de la Asunción, Jul. y Oct. 1919.

Obs. Por sus caracteres macroscópicos los ejemplares paraguayos responden exactamente al tipo; la única diferencia que he podido hallar consiste en que sus esporas elípticas o elíptico-subnaviculares

(8 - 9 × 6 μ), de un color ladrillo muy vivo, están adornadas de pequeñas y ralas papilas.

25. Naucoria cerodes Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 836.

Hab. Entre el césped de los canteros en las quintas de los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los caracteres macroscópicos de los ejemplares recolectados no se apartan en lo más mínimo de los del tipo europeo; los basidios son anchamente acachiporrados (26 - 28 × 10 μ) y van acompañados por cistidios casi bicónicos redondeados y obtusos en ambos extremos al superior apenas un poco más largos (30 - 32 × 8 - 9 μ) y algo más delgados; las esporas son bien elípticas (12 - 14 × 8 - 9 μ) con episporio muy delgado y liso, obtusas en ambos extremos y con una pequeña callosidad en el inferior.

26. Naucoria retigera Speg. (n. sp.)

Diag. Gymnota, subparva, terrestris, solitaria; pileus primo subcampanulato-hemisphaericus, dein convexo-expansus, in sicco glaber, udus subhygrophanus, ex ochraceo melleo-expallens, centro non v. vix umbonatulus, venis parum evolutis subradianti-anastomosantibus eximie reticulatus, margine laevis; lamellae modice confertae polymacriae, utrinque rotundatae, postice sinuato-adnatae, membranaceae initio olivascentes serius ochraceo - ferrugineae, acie integrae concolores; stipes erectus teres deorsum sensim leniterque incrassatus pileo concolor sursum pallidior, laevis glaber, ima basi micelio parco fibrilloso terram conglutinante comatus, tenacello-fibrosus, intus anguste fistulosus; caro parca ubique flavescens; sporae ellipticae vix inaequilaterales laeves rubiginosae.

Hab. Común sobre la tierra arenosa casi desnuda en los canteros de las plazas públicas en la Asunción, Febr. 1920.

Obs. Especie muy próxima a la *N. sideroides* Bull. pero que recuerda admirablemente la *Collybia retigera* Bres. Nace en colonias, pero sus individuos permanecen bastante separados unos de otros; es relativamente carnosa y algo frágil, variando su estatura desde 25 hasta 50 mm. El sombrero en la juventud es entre campanulado y semiesférico, pero pronto se abre, volviéndose entonces plano-convexo (20 - 35 mm diám.) a veces levemente umbonado y de color ocráceo sucio al centro, paulatinamente más pálido hacia la periferia, hallándose adornado de varias costillas poco salientes, radiantes y reticuladas, siempre lampiño, no viscoso pero algo higrófano cuando húmedo; las laminillas bastante numerosas pero no tupidas, redondeadas en ambos extremos, posteriormente sinuado-adnatas, de longitud variable, moderadamente anchas (2 - 3,5 mm lt.) membranosas pero firmes, al principio de color aceitunado, más tarde ocráceo-ferrugíneas, de filo entero del mismo color; el estípite es derecho recto

(30 - 45 mm alt.), cilíndrico, del mismo color del sombrero, todo liso y lampiño, superiormente algo más delgado (2 - 2,5 mm diám.) ligera y paulatinamente engrosado hacia la base (3 - 4 mm diám.) terminando en un nódulo formado por partículas de tierra conglobadas por fibrillas de micelio que parten de la base misma, bastante tenaz y angostamente hueco al interior; la escasa carne tanto del sombrero como del estípite es algo seca y amarillenta; los basidios son acachiporrados (24 - 26 × 7 - 8 μ) sin acompañamiento de cistidios; las esporas son alargado-elípticas (12 - 14 × 7 - 8 μ) algo inequilaterales, con episporio muy delgado, liso, de coloración rojiza.

27. Naucoria semiorbicularis Bull. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 844.
Hab. Sobre la tierra, entre el césped, en el Parque Caballero, en la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Los individuos paraguayos concuerdan exactamente con la descripción y figuras de los autores por sus caracteres macroscópicos; los basidios son anchamente acachiporrados (26 - 28 × 9 - 10 μ) y van acompañados de cistidios algo más gordos y largos (30×10-12 μ), provistos superiormente de una especie de pezón corto ancho y obtuso; las esporas son elípticas o levemente ovaladas, con episporio delgado y liso, llevando generalmente un pequeñísimo apículo o callo en la base.

28. Galera antipoda Lasch. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 863.
Hab En la tierra arenosa casi desnuda, en las huertas de la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Los ejemplares paraguayos corresponden exactamente con las figuras de Fries. Los basidios son anchamente acachiporrados, casi trasovados (25 × 10 μ) y no se hallan acompañados de cistidios. Las esporas son elípticas (9 - 10 × 6 - 7 μ) rectas o ligeramente inequilaterales, obtusas, con una pequeñísima callosidad o apículo basal, de episporio muy fino liso y de un lindo color acanelado.

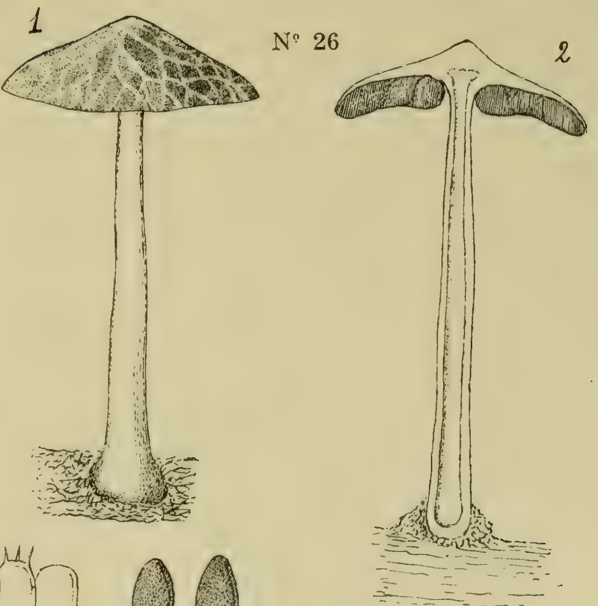
29. Galera tenera Schaeff. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 860.
Hab. Común entre el césped de las quintas y praderas en la Asunción y en Pacú-cuá, Oct. 1919.
Obs. Las esporas son bien elípticas (14 - 16 × 7 - 8 μ) redondeadas en ambos extremos con pequeñísima callosidad o apículo basal, de episporio muy delgado, lisas y de un color amarillento-rojizo muy vivo.

30. Galera teneroides Peck. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 861.
Hab. Sobre la tierra, entre el césped, en el Parque Caballero, de la Asunción, Jul. 1919.



n. 22. *Volvaria paraguayensis* Speg. (n. sp.)

1. individuo entero 2/1.
2. basidios 750/1.
3. basidiosporas al 1000/1.



n. 26. *Naucoria retigera* Speg. (n. sp.)

1. individuo entero 2/1.
2. individuo seccionado verticalmente 2/1.
3. basidios 750/1.
4. basidiosporas al 1000/1.

Obs. La forma paraguaya no se aparta de la descripción del l. c.; las esporas son de un color ferrugíneo pálido, más o menos elípticas, más bien algo agudas en los extremos (10×5 μ), a veces con dos pequeños vacuolos, de episporio delgado liso.

31. STROPHARIA MELASPERMA Bull. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1015.
Hab. Sobre la tierra y detritos orgánicos, entre los rieles del ferrocarril, en la Estación Caí-puente, Oct. 1919.
Obs. Especie cuyos caracteres permanecen inalterados también en los individuos paraguayos; los basidios son cilíndrico-acachiporrados (26-28×6-7 μ) sin acompañarse a cistidios; las esporas son elípticas (12×8 μ), redondeadas en ambos extremos con pequeñísimo apículo basal, episporio muy delgado liso y coloración pardo ocrácea.

32. STROPHARIA MERDARIA Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1021.
Hab. Bastante frecuente sobre las bostas de vaca más o menos descompuestas, en los alrededores de la Asunción, Feb. 1920.
Obs. Esporas elípticas lisas (6-7×4-5 μ) con un gran vacuolo interno, de color pardo obscuro, casi opacas.

33. HYPHOLOMA APPENDICULATUM Bull.=Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1039.
Hab. Frecuente al pie de los árboles medio muertos, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs Las esporas son elipsoideas (6-8×4-5 μ), obtusas en ambos extremos, pardas.

34. PSILOCYBE FOENISECII Prs. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1055.
Hab. No es raro en los canteros de las plazas públicas en la Asunción, Feb. 1920.
Obs. Esporas elípticas (10-13×6-8 μ) levemente redondeado-subacuminadas en ambos extremos, lisas, pardinegras opacas.

35. PSATHYRA CONOPILEA Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1060.
Hab. Sobre la tierra casi desnuda de las huertas en la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Sporae elliptico-sublimoniformes utrimque minute umbonato-apiculatae (12-18×8-12 μ) laeves subopace atro-fuligineae.

36. PSATHYRA GYROFLEXA Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1063.
Hab. Muy común en todas partes después de alguna lluvia en los alrededores de la Asunción, en Caí-puente y en Pacú-cuá, Jul. y Oct. 1919.
Obs. Los ejemplares del Paraguay coinciden con exactitud con los argentinos y europeos por todos sus caracteres macroscópicos; los basidios son casi trasovados (24-25×10-11 μ) con cistidios un

poco más largos terminados por un pezoncillo corto, grueso y obtuso (30 × 15 μ); las esporas son elíptico-subnaviculares muy obtusas, casi tronchadas, en cada extremo (7 - 10 × 4 - 5 μ) con frecuencia con uno o dos grandes vacuolos, de episporio bastante grueso liso, pardinegras casi opacas. Algunos ejemplares recolectados en el Parque Caballero se apartaban algo de los demás por tener esporas más elipsoideas y más chicas (5 - 8 × 4 - 6 μ) lisas, pero coincidían en todos los demás caracteres.

37. Coprinus exstinctorius (Bull.) Fr.=Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1086.
Hab. Sobre raíces y detritos orgánicos podridos, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Esporas elípticas (7 - 8 × 3 - 4 μ) de extremos subagudamente redondeados, lisas pardinegras.

38. Coprinus fimetarius Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1087.
Hab. Sobre excrementos semipodridos de asnos, en el Parque Caballero, Asunción, Feb. 1920.
Obs. Esporas elíptico-sublimoniformes (14 - 15 × 8 - 9 μ) a veces levemente ovaladas, lisas, negras, opacas.

39. Coprinus hemerobius Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1114.
Hab. Sobre la tierra mezclada a excrementos y otros detritos orgánicos, entre los rieles del ferrocarril en Pacú-cuá, Oct. 1919.
Obs. Tanto los ejemplares paraguayos como los argentinos corresponden por sus caracteres macroscópicos exactamente con las descripciones y figuras de los autores, pero se apartan totalmente en cuanto a la forma de sus esporas de las descriptas y figuradas por Patouillard; las esporas de nuestros individuos son regulares, normalmente elípticas, no inequilaterales, a veces con un pequeñísimo apículo en la base (15 - 18 × 9 - 10 μ), lisas, opacas, negras.

40. Coprinus ephemerus Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1107.
Hab. Sobre las bostas secas y semipodridas de vaca, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Las esporas son elípticas redondeadas en ambos extremos (12 - 15 × 8 - 9 μ), lisas, pardinegras opacas.

41. Paneolus campanulatus Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1121.
Hab. Sobre excrementos semipodridos de vaca, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. y Oct. 1919.

42. Paneolus papilionaceus Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1122.
Hab. Frecuente sobre viejos excrementos de asno y de vaca, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

43. Psathyrella asperella Quel. ? = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1130.

Hab. En tierra desnuda entre los Naranjos después de alguna lluvia, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Atribuyo con duda este nombre a numerosos ejemplares lindos y grandes que responden perfectamente por su aspecto a los figurados por Fries bajo el nombre de *P. subatrata* (Icon. sel. hym. tb. 139, n. 1), pero que se apartan por sus esporas de un tamaño mucho menor; estas esporas son elípticas (7 × 4 μ) con los extremos redondeados, a veces ligeramente angulosos, pardinegras casi opacas.

44. Psathyrella disseminata Prs. = Sacc., Syll. fng. tm. V, pg. 1135.

Hab. Sobre la base de troncos muertos y semipodridos de cafeto *(Coffaea arabica)*, en el Parque Caballero, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Esporas elípticas algo inequilaterales (6 - 8 × 3 - 4 μ), lisas, con algunos vacuolos, pardinegras.

45. Psathyrella subcorticalis Speg. (n. sp.)

Diag. Mediocris, saepius caespitosa, pileo primo subcylindraceo-campanulato acutiusculo, serius conico expanso, cinereo subfurfuraceo in dimidio periphaerico dense sulcato-striato, stipite arcuato-adscendente late fistuloso albo laevi glabro, lamellis confertis mediocribus primo cinereis dein nigris tenuibus, acie obsolete subroseis, sporis subglobosis mediocribus laevibus opace fuligineis.

Hab. Frecuente sobre la madera medio podrida y aun revestida por la corteza, asomándose por las grietas de la misma, de los troncos y viejas ramas de *Jatropha curcas* en los cercos rurales de la Asunción y de San Antonio, Oct. 1919.

Obs. Especie con aspecto enteramente de *Coprinus* pero que no es delicuescente; nace en grupos de 3 hasta 7, más o menos entresoldados en la base, permaneciendo largo tiempo tapados por la epidermis apergaminada, y sólo se hacen visibles cuando ésta se desgarra por alguna causa; los sombreros al principio son casi cilíndricos blancos casi vellosos, asentados sobre un pedicelo muy corto y casi bulboso, pero a la primer lluvia durante la noche se desarrollan rápidamente y toman entonces forma de paragua o a lo menos de un cono muy abierto (20 - 35 mm diám.), volviéndose más o menos cenicientos y lampiños y ofreciendo un gran número de surquillos delgados en la mitad periférica; mientras el estípite se alarga se hace cilíndrico (30 - 55 mm lng. × 2 - 4 mm diám.) y arqueándose de varios modos bajo el impulso de un fototropismo positivo busca de llevar los sombreros a abrirse al través de las hendeduras de la cáscara al exterior; el estípite desarrollado es levemente engrosado hacia la base, que ofrece con frecuencia una pubescencia más o menos visible blanca, y es frágil, fibroso, blanco, lampiño y liso, con un canal interno bastante ancho; las laminillas son numerosas, muy tu-

pidas, muy delgadas, membranosas, de color blanco rosado al principio, después paulatinamente negras y a la vejez se secan sin licuarse; las esporas son casi globosas (7 - 10 × 5 - 8 μ), a veces levemente sublimoniformes, otras veces algo inequilaterales, con episporio muy fino, liso, con un gran vacuolo interno y de color pardo negro muy subido pero subtransparentes.

46. POLYPORUS CAPUCINUS Mntgn. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 191.

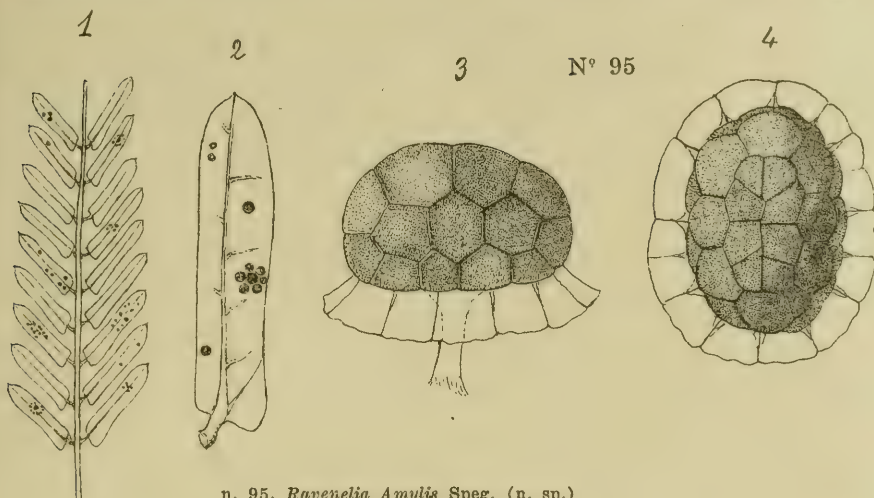
Hab. Sobre las raicillas vivas de *Tabernemontana australis* que asomaban en las barrancas de las calles, de los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Debo la determinación de esta especie al Rev. Don J. Bresadola, pues mis ejemplares difieren en absoluto de la descripción impresa en l. c. Los sombreros son lo más a menudo dimidiados, es decir, semidiscoidales (10 - 25 mm diám. trans. × 8 - 20 mm diám. ant. - post.) anteriormente redondeados, posteriormente cuneiformes, tronchados o casi acorazonados, sésiles y adheridos al substrato, a veces por un pequeño tubérculo amorfo, a veces abrazando algo a la raicita, superiormente planos o más o menos convexos, de color castaño ferrugíneo, con 1 a 3 costillas salientes obtusas distantes, todos pubescentes o hispídulos casi aterciopelados, de margen ondulado, a veces muy obtuso, a veces agudo; el himenio plano o cóncavo, en vivo, es de un color intenso *verde amarillo* muy claro, estéril al borde, con la vejez tiñéndose en pardo ferruginoso, y ofrece poros muy pequeños (200 - 250 μ diám.) más o menos regulares y redondos, separados por tabiques más delgados que ellos, que a veces se hipertrofian y se hacen aterciopelados; dichos sombreros son flexibles cuando frescos, volviéndose corchosos duros casi leñosos al secarse, de 3 a 6 mm de espesor y se hallan constituídos por una capa superior cortical bastante gruesa esponjoso-afelpada ferrugínea, por una capa interna compacta ferrugíneo-amarillenta y por fin por la capa himenial delgada (300 - 450 μ esp.), cuando viva blanda y casi carnosa. Las esporas son elípticas (4 - 4,5 × 2,5 - 3 μ) levemente inequilaterales, con episporio delgado liso y al interior con un gran vacuolo.

47. POLYPORUS GILVUS Schw. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 121.

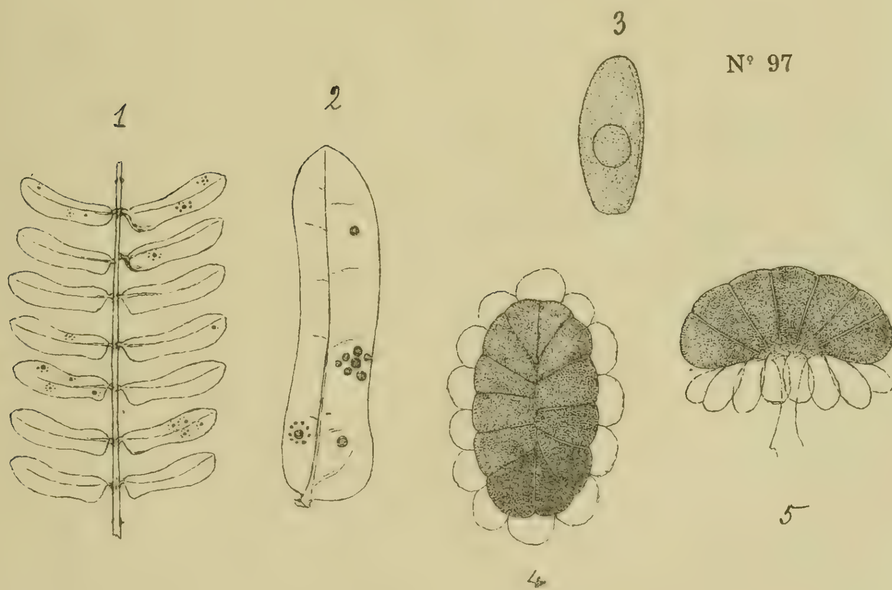
Hab. Común y abundante especialmente sobre los viejos postes de alambrados por todo el Paraguay, Jul. - Feb. 1919 - 20 (Asunción, Trinidad, Ipacaray, San Antonio, Estación Sosa, Pacú-cuá).

Obs. Las cerdas himeniales son muy escasas cilíndrico-cónicas (15 - 20 × 5 μ) rectas agudas ferrugíneas casi opacas; las esporas son casi globosas (3 - 4 μ diám.) con un grueso núcleo excéntrico de color rojizo sucio muy pálido.



n. 95. *Ravenelia Amylis* Speg. (n. sp.)

1. Pina foliar infectada 2/1.
2. hojuela con parásitos 10/1.
3. teleutospora vista de lado 500/1.
4. teleutospora mirada de arriba 500/1.



n. 97. *Ravenelia monosticha* Speg. (n. sp.)

1. Pinula foliar infectada 2/1.
2. hojuela con parásitos 10/1.
3. uredospora 500/1.
4. teleutospora vista de arriba 500/1.
5. teleutospora mirada de lado 500/1.

48. POLYPORUS SQUAMOSUS (Hds.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 79.
Hab. Sobre troncos secos de Naranjos, en los alrededores de Antequera, Agst. 1919 (W. T. Bertoni, 1156).

49. FOMES FASCIATUS (Sow.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 200.
Hab. Sobre los enormes postes de Quebracho colorado que señalan los límites de partidos rurales entre San Lorenzo y San Antonio, Oct. 1919.
Obs. Según el eminente micólogo Rev. Don J. Bresadola serían sinónimos de esta especie el *F. marmoratus* B. & C. y el *F. sclerodermeus* Lév.

50. FOMES HORNODERMUS Mntgn. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 166.
Hab. Entre las raíces medio muertas de un viejo tronco de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Los sombreros son bastante irregulares, especialmente a causa de las irregularidades del substrato; al interior son muy compactos, duros, casi leñosos, blancos; el himenio es lácteo con poros cortos muy pequeños de tabiques relativamente espesos; las esporas son oblanceoladas ($9 - 10 \times 4 - 5\ \mu$) superiormente muy obtusas y redondeadas, inferiormente cuneiformes agudas, con superficie algo ondulada especialmente en su mitad inferior, con episporio más bien fino, liso, incoloras.

51. FOMES LIVIDUS Klkbr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 206.
Hab. Común sobre los palos viejos desde largo tiempo expuestos a la intemperie, en las huertas de los alrededores de la Asunción, Oct. 1920.
Obs. Especie siempre y totalmente resupinada que forma largas y gruesas costras ferruginosas más o menos elipsoides sobre el substrato; los poros cortos y muy pequeños forman varias capas sobrepuestas, las esporas son elipsoidales obtusas en ambos extremos ($6 \times 4\ \mu$) lisas de color ferrugíneo pálido.

52. GANODERMA APPLANATUM (Pers.) = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 176 (sub *Fomes*).
Hab. Sobre raigones muertos, en los alrededores de Villa San Pedro, Sept. 1919 (W T. Bertoni, s/n).

53. GANODERMA FORNICATUM Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 156.
Hab. En la base carcomida ya medio podrida de los troncos viejos de Naranjos, en las huertas de la Asunción, Feb. 1920.
Obs. Debo la ratificación de la determinación de esta especie al Rev. Don J. Bresadola; las esporas de color ladrillo pálido son trasovadas, con base angosta tronchada ($8 \times 6\ \mu$), de episporio delgado, muy finamente áspero cuando se mira con aumentos muy poderosos, generalmente llevando al interior un vacuolo bastante grande.

54. Ganoderma ohiense Brk. ? = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 342.

Hab. Sobre troncos caídos indeterminados en los bosques cerca de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1135).

Obs. Tengo alguna duda sobre la exacta determinación de esta especie, porque los ejemplares recibidos son muy irregulares y todos resultaron estériles.

55. Polystictus cirrifer Brk. & Crt. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 282.

Hab. Muy común sobre postes de alambrados, palos, ramas y troncos muertos cerca de la Asunción, en San Antonio, en Pacú - cuá (C. S.) y cerca de Antequera y de Ipacaray (W. T. Bertoni, 1159, 1184), verano 1919 - 20.

56. Polystictus lichnoides Mntgn. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 281.

Hab. No es raro sobre los viejos postes de alambrado en los alrededores de la Asunción, Feb. 1920.

57. Polystictus ludens Speg. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 285.

Hab. Sobre viejos postes de alambrados en los alrededores de Ipacaray, Jul. 1919 (W. T. Bertoni, s/n).

58. Polystictus trichomallus B. & M.—Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 237.

Hab. Sobre viejos postes de alambrado medio podridos, en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Feb. 1920 (Prof. C. Fiebrig).

59. Polystictus pinsitus Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 262.

Hab. Sumamente común y abundante en todas partes sobre troncos y ramas muertas, sobre postes y tablas medio podridas, en la Asunción, Jul. - Oct. 1919 - 20.

60. Polystictus sanguineus (L.) Mey.=Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 229.

Hab. Muy común sobre postes, ramas y troncos muertos, por todo el Paraguay, Jul. - Feb. 1919 - 20.

61. Polystictus sector (Ehrenb.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 285.

Hab. Sobre postes viejos y semipodridos de alambrados, cerca de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1138).

62. Polystictus versatilis Brk. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 244.

Hab. Sobre postes labrados, en una huerta cerca de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos pertenecen a la variedad que ha sido descripta bajo el nombre de *P. Spegazzinii* Bresd.; la superficie de los sombreros semiesponjosos es blanco-cenicienta; el himenio cuando vivo es blando y de color lívido-purpúreo, muy irregular,

casi irpicoideo; las esporas son elípticas algo inequilaterales (4-4,5 ×3 μ), lisas, con un vacuolo central bastante grande, y de color hialino con ligera tendencia al ferruginoso.

63. Polystictus zonalis Brk. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 145.

Hab. Sobre postes de alambrados, en los alrededores de la Asunción. Feb. 1920.

Obs. No hay duda de que la especie argentina que he descripto bajo el nombre de *P. memorandus* Speg. no es sino la forma *resupinata* de esta especie; los ejemplares paraguayos eran fértiles y tenían esporas globoso-trasovadas (4-5 μ diám.) lisas con un gran vacuolo, absolutamente incoloras.

64. Poria medulla-panis (Prs.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 295.

Hab. Muy frecuente sobre palos, postes y troncos descascarados y medio podridos, en los alrededores de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

Obs. Las esporas son casi globosas (7-8 μ diám.) con episporio bastante grueso y un grueso vacuolo interno; cuando frescas parece que se hallan revestidas de una capa mucosa delgada e incolora como la misma espora.

65. Poria tenuissima Speg. (n. sp.)

Diag. Nivea, late effusa, tenuissime membranacea subarachnoidea, ubique arcte matrice adnata margine evanescens, dense minute breviter foveolato-porosa, hyphis densiuscule intertextis tenuibus subdichotomis septulatis, cystidiis? maximis clavatis hyalinis plagulis linearibus albis opacis maculatis, basidiis subracemosis obovato-oblageniformibus saepius longiuscule tenuiter acuteque 3-sterigmatosis, sporis e globoso obovatis minutis grosse 1-guttulatis laevibus hyalinis.

Hab. Sobre la cara superior de viejos sombreros de *Polystictus occidentalis* en troncos muertos, cerca de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Especie que recuerda por su aspecto micelios jóvenes de algún *Hypomyces*, toda blanca como nieve, más o menos desarrollada con regularidad hasta cubrir totalmente la superficie del sombrero del huésped al cual adhiere con fuerza, membranosa, muy delgada, evanescente en la periferia como tela de araña sin desprenderse del substrato, cubierta en su mayoría, especialmente en las partes centrales, por el himenio constituído por numerosísimos poros redondos (250-300 μ diám.) poligonales mas rara vez alargados, blancos, hondos más o menos como su diámetro, separados por tabiques muy delgados (50-75 μ espes.) de filo agudo entero; la trama está formada por hifas delgadas (2-3 μ diám.) densamente entretejidas, ramificadas lo más a menudo en dicotomia tabicadas (intern. 10-20 μ lng.); sobre las ramas miceliales sin punto determinado se observan ciertos cuerpos (cistidios ?) alargados acachiporrados a veces algo

flexuosos de ápice obtusamente redondeado, hacia atrás paulatina y suavemente adelgazados (50 - 60 × 5 - 7 μ), enderezados, incoloros y transparentes, pero salpicados de manchas o costras lineares blancas opacas; los basidios crían en grupos de 3 a 5 cerca de las extremidades de las hifas y son trasovado-acachiporrados casi en forma de calabaza arrevesada (9 - 10 × 6 μ) adornados en la parte superior, redondeada generalmente, de 3 esterigmas rectos delgados agudos y bastante largos; las esporas son subglobosas o levemente trasovadas (4 × 3 - 3,5 μ), lisas con un grueso vacuolo interno, incoloras.

66. Hexagonia variegata Brk. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 363.

Hab. Sobre troncos secos descompuestos en los alrededores de Villa de San Pedro, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1130).

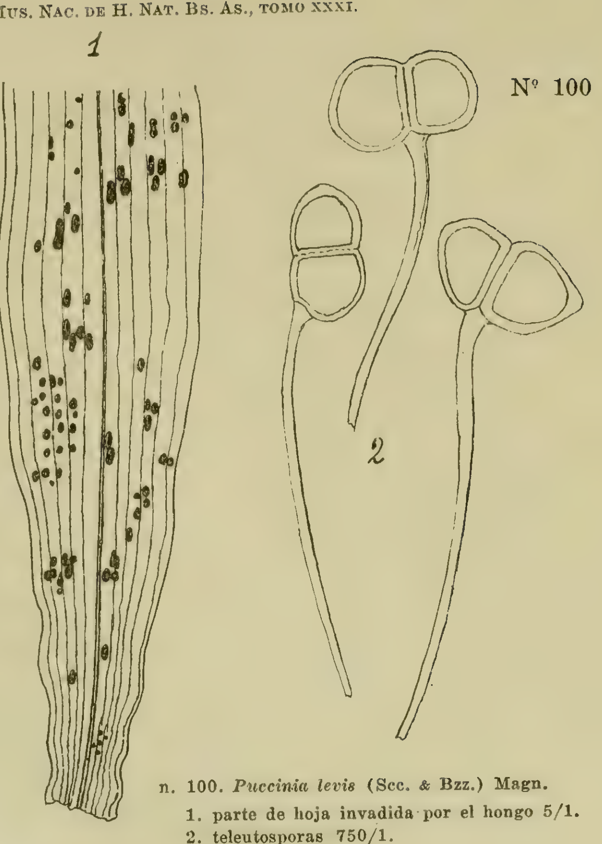
Obs. Los ejemplares recibidos pertenecen todos a la forma *tenuis* (HK.), intermedia entre esta especie y la *H. papyracea* Bk. y todos resultaron estériles.

67. Odontia coffaeina Speg. (n. sp.)

Diag. Latissime effusa indeterminata ubique matrici arcte adnata, sicca tenuiter membranaceo-crustacea, laevis v. secundum matricis superficem plus minusve scrupulosa, pallide ex albo roseola v. cinerea laxiuscule minutissimeque papilluloso-aculeolata, aculeolis compositis conicis acutis laevibus ochroleucis, basidiis minutis subclavulatis, cystidiis nullis, sporis pusillis ellipticis laevibus hyalinis.

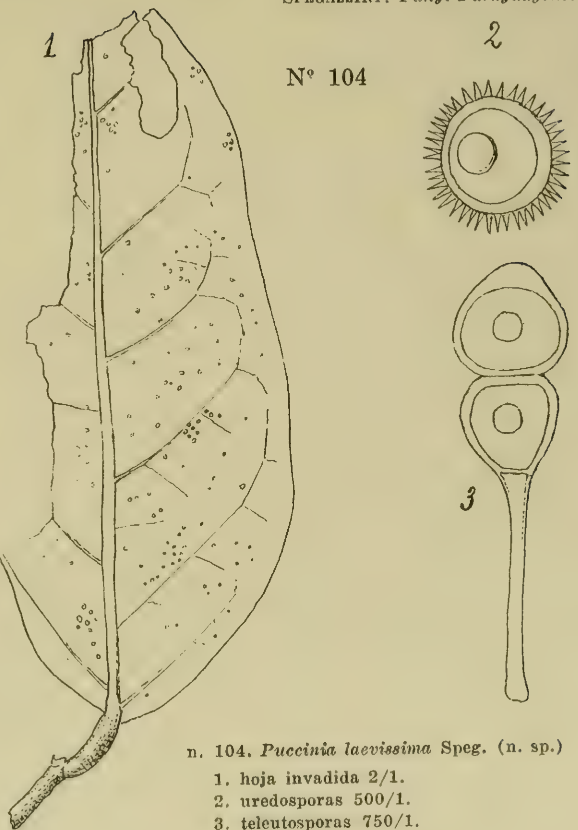
Hab. Sobre las ramas y ramitas de cafeto *(Coffaea arabica)* muertas, caídas y medio podridas entre la hojarasca, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esta es una de esas formas micéticas inferiores que muchos micólogos suelen desdeñar, pero que a mí me atraen porque pueden aclarar la morfología de tipos superiores, sea bajo el punto de vista evolutivo o involutivo. Este honguito está constituído por delgadas costras semimembranosas que cubren más o menos y a veces visten totalmente el substrato, al cual quedan en todas sus partes fuertemente adheridas, no teniendo por lo tanto ni forma ni límites definidos; la superficie de tales costras es más o menos regular según la regularidad de la superficie del substrato, siendo en la juventud casi blanca, tomando con la edad un tinte ceniciento con ligero matiz rosado y hallándose toda sembrada de pequeñísimas puitas no muy tupidas y sólo visibles por medio de lente; tales puitas típicamente tienen una forma cónica alargada (75 - 100 × 10 - 50 μ) terminadas en punta generalmente aguda entera, lisas, de color blanco amarillento, constituídas por un haz de hifas enteramente entresoldadas que las vuelven opacas y de estructura prosenquimática; el himenio reviste toda la superficie entre las puitas y está formado de pequeños basidios muy numerosos y tupidos cilíndrico - acachiporrados (15 - 18



n. 100. *Puccinia levis* (Scc. & Bzz.) Magn.

1. parte de hoja invadida por el hongo 5/1.
2. teleutosporas 750/1.



n. 104. *Puccinia laevissima* Speg. (n. sp.)

1. hoja invadida 2/1.
2. uredosporas 500/1.
3. teleutosporas 750/1.

$\times 3-5\ \mu$) coronados por 3 o 4 pequeños esterigmas pero nunca acompañados ni de cistidios ni de cerdas; las esporas son elípticas redondeadas en ambos extremos ($4 \times 1{,}5-2\ \mu$) algo inequilaterales, lisas, incoloras. Especie que me parece ser próxima a la *O. ambigua* Krst., de la cual se aparta por sus esporas bien diferentes; también podría ser vecina a la *O. acerina* Pk., separándose de ella por sus puitas lisas y no deshilachadas.

68. Stereum hirsutum (W.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 563.
Hab. Sobre un raigón muerto de *Araucaria brasiliensis*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

69. Stereum Leveilleanum B. & C. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 581.
Hab. Sobre postes y viejos palos descompuestos, en los alrededores de San Pedro, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1132).

70. Stereum lobatum Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 568.
Hab. Sobre viejos troncos caídos y semipodridos, cerca de Ipacaray, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1160).

71. Stereum purpureum Prs. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 563.
Hab. Sobre viejos postes de alambrado, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1920.

72. Corticium acerinum Prs. var. *nivosum* Rav. ? = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 587.
Hab. Sobre la corteza de ramas secas, en los bosques cerca de Villa San Pedro, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1131).

73. Septobasidium Cavarae Bresd? = Sacc., Syll. fng. tm. XXI, pg. 446.
Hab. Frecuente sobre las ramas y ramitas vivas o muertas de Naranjos dulces y amargos, en los alrededores de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.
Obs. He aplicado esta denominación a una forma micética que, por su aspecto, estructura afelpada, tamaño y color, se acerca bastante a los ejemplares típicos que conservo de Italia; pero como ninguno de ellos ha resultado fértil me es imposible ratificar con certitud el verdadero nombre.

74. Cyphella paraguayensis Speg. (n. sp.)
Diag. Sparsa v. laxe gregaria, parva, poculiformis v. calyciformis, sessilis, tenuiter membranacea, alba, margine acuta integra plus minusve undulata, glaberrima; basidiis subcylindraceis, cistidiis nullis, sporis subellipticis, non v. vix inaequilateralibus, grosse 1-guttulatis, laevibus, hyalinis.

Hab. Sobre la corteza de los troncos vivos de *Eugenia jambosa*, en las huertas de la Asunción, Feb. 1920.

Obs. Este honguito tiene la forma de vasos o de cálices sentados o con apenas un cortísimo rudimento de pedicelo (2 - 2,5 mm alt. × 2,5 - 3 mm diám.), muy delgados, membranosos, blancos, casi semi-transparentes, de bordes enderezados o doblados para afuera cuando vivos, siempre enteros levemente ondulados, totalmente lampiños; el himenio reviste toda la cara interna y superior de las copitas y está formado de numerosísimos basidios muy apretados, casi cilíndricos, apenas levemente acachiporrados (25 × 7 μ), con esterigmas muy cortos y sin acompañamiento de cistidios; las esporas son más o menos elípticas (7 - 8 × 4 μ) a veces levemente inequilaterales, lisas con un gran vacuolo interno, incoloras. Especie que parece muy próxima a la *C. griseo-pallida* Weinm.

75. Clavaria guarapiensis Speg. = Speg., Fng. guaran. pg. I, n. 83.

Hab. Sobre fragmentos de cáscara podrida entre la hojarasca del bosque, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares actuales responden exactamente a la descripción que hice en l. c.; las esporas son incoloras (blancas en masa) casi cilíndricas (6 - 8 × 2 μ), redondeadas en ambos extremos, a veces ligeramente inequilaterales, lisas.

76. Auricularia lobata Sommerfelt. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 762.

Hab. Sobre los palos medio podridos de un corral, cerca de Zabalacué, Feb. 1920.

Obs. No pude hallar esporas, pues todos los ejemplares recolectados resultaron estériles.

77. Hirneola auriformis (Schw.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 765.

Hab. Sobre viejos troncos, en parte muertos, de Naranjo, en las huertas de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Crassitudo pilei saepius 600 μ, himenil 50 - 75 μ, pubescentiae dorsalis 50 - 100 μ; hyphae pubescentiae dorsalis simplicis vix flexuosae (40 - 50 × 4 - 5 μ); hyphae hymeniales rectae erectae constipatae hyaline (40 - 50 × 2 - 3 μ) simplices; sporae elliptico-subnaviculares (5 - 6 × 2 μ) minute biguttulatae laeves hyalinae.

78. Hirneola auricula-judae (L.) Brk. — Sacc., Syll. fng. tm. VI, 766.

Hab. Sobre ramas muertas y podridas de *Cecropia peltata* en los alrededores de Trinidad, Asunción, Abr. 1920 (Prof. C. Fiebrig).

79. Hirneola polytricha Mntgn. = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 766.

Hab. Común y abundante sobre viejos troncos podridos por todo el Paraguay, Jul. - Oct. 1919 - 20 (Asunción;—Villa San Pedro, W. T. Bert., 1165;—Loreto, W. T. B., 1113).

80. GUEPINIA SPATHULATA Jungh. ? = Sacc., Syll. fng. tm. VI, pg. 808.
Hab. En las hendeduras de palos y troncos secos más o menos podridos, cerca de Villa San Pedro, Sept. 1919 (W. T. Bert., 1129).
Obs. He agregado el signo de duda a esta determinación porque, si bien los ejemplares macroscópicamente responden al tipo de esta especie, no he podido hallar órganos de fructificación para ratificarla, habiendo resultado todos estériles.

81. TYLOSTOMA BERTEROANUM Lév. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 63.
Hab. Entre el césped, a los lados de las sendas, en las praderas, cerca de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Esporas globosas (5 μ diám.) algo acaneladas, con episporio delgado salpicado de verruguitas pequeñas bastante separadas, con grueso vacuolo excéntrico.

82. TYLOSTOMA LEJOSPERMUM Speg. (n. sp.)
Diag. Schizostoma; peridio globoso-depresso, submembranaceo albo laevi cuticula tenuissima arcte adhaerente subgranulosa lateritia, per aetatem frustulatim secedente, vestito, superne ostiolo non prominulo irregulariter disrupto non fimbriato perforato, inferne subapplanato fovea pedicellari lata abrupte depressa donato; pedicello erecto plus minusve recto subcylindraceo longitudine sat ludente extus cortice lateritio fibrilloso saepeque longitudinaliter striato, coriaceo, intus ligneo-albo latiuscule canaliculato-fistuloso, ad apicem in peridii fovea squamose cortinato, basi obsolete volvato; gleba pulverulenta cinnamomea; sporis subglobosis, ovatis v. subtrigonis mediocribus episporio *laevissimo* vestitis, nucleo excéntrico majusculo foetis pallide rubiginosis.
Hab. En las barrancas de los caminos rurales, entre San Lorenzo y San Antonio, Oct. 1919.
Obs. Especie que pertenece a la Sección 7 de Lloyd, acercándose por lo tanto al *T. Berteroanum* Lév. y al *T. Richi* Lloyd; pertenecen a esta misma especie los ejemplares publicados en mis Fung. arg. n. v. cr. n. 297, bajo el nombre de *T. Berteroanum*. El peridio subgloboso inferiormente chato (8-12 mm diám. × 6-8 mm alt.) está formado de paredes membranosas pero bastante espesas y tenaces de color blanco, pero revestidas de una película muy delgada y adherente de color ladrillo (tal vez por el tinte de la tierra colorada en que crece) que por la vejez suele desprenderse en pequeños fragmentos irregulares; la parte superior redondeada del peridio ostenta un ostiolo algo irregular casi una simple perforación sin rebordes ni pestañas; la parte inferior es aplastada y ofrece una depresión esférica grande donde se injerta el ápice del estípite; el estípite varía mucho de largo y de grosor (15-35 mm lng. × 2-3,5 mm diám.), enderezado y más o menos recto, arrugado longitudinalmente, reves-

tido de un pellejito color ladrillo deshilachado, rígido, casi leñoso, al interior blanco de madera y recorrido por un canal cilíndrico interno (1 - 1,5 mm de luz); el ápice del estípite se injerta en la depresión inferior del peridio, hallándose acompañado de una especie de cortinilla deshecha colgante, y la base está casi siempre acompañada por una volva más o menos aparente, ambas restos del exoperidio primitivo; la gleba interna es de color canela y pulverulenta, formada por esporas globosas trasovadas o trigonas (5 - 6 × 4 - 5 μ) *siempre absolutamente lisas*, de coloración acanelada, con episporio delgado y un grueso vacuolo excéntrico interno.

83. GEASTER ALBIDUS Speg. (n. sp.)

Diag. Eugeaster, parvus, exoperidio ad medium usque in 10 - 12 laciniis partito, subtenui, rigidulo, sat hygroscopico, in sicco reflexo v. patentissime aperto, extus gossypinulo ac crustam crassam sabulam conglutinante, intus albo ad cinereum v. roseum vergens, laevi v. hinc inde minute irregulariterque rimuloso; endoperidio globoso, omnino sessili, candido, glaberrimo v. obsoletissime farinosulo, apice ostiolo pro ratione parvo, vix papillato indeterminato fimbriato-fibrilloso cinerascente pertuso; columella non visa; capillitio fusco-ferrugineo; sporis globosis, parvis, laxe papillosis, grosse 1 - guttulatis, subferrugineis.

Hab. Sobre la tierra arenosa desnuda de las orillas del río Paraguay, en Puerto Sajonia, cerca de la Asunción, Jul. 1919.

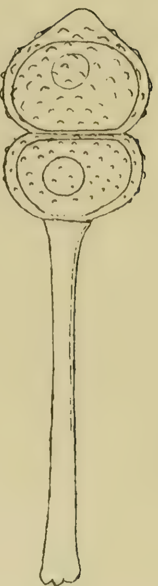
Obs. Especie muy vecina al *G. arenarius* Lloyd del cual se aparta por el endoperidio totalmente sesil y de color blanco; sospecho que ambos sean simplemente formas del *G. floriformis* Vitt. El exoperidio doblado por abajo o extendido horizontalmente (22 - 28 mm diám.) está partido en 10 o 12 tiras lanceoladas más o menos hasta su medio, de consistencia algo coriácea pero flexible, levemente higroscópico, con la superficie externa casi algodonosa que aprisiona las partículas de arena formando una costra heterogénea, con la interna de color blanco ceniciento o algo rosado lisa o en algunos puntos irregular y minutamente agrietadas; el peridio interno globoso (9 - 10 mm diám.) blanco, totalmente sentado, liso o ligeramente harinoso, con un ostiolo apical muy poco o nada prominente, indeterminado, radialmente fibrilloso, liso, ceniciento; la gleba es pulverulenta pardo-ferruginosa; las esporas son globosas (4 - 4,25 μ diám.) salpicadas de algunas asperezas, con un grueso vacuolo excéntrico y de tinte acanelado pálido con ligero matiz oliváceo.

84. GEASTER BRYANTI Brk. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 75.

Hab. En los huecos de las barrancas del camino, cerca de San Antonio, Oct. 1919.

Nº 107

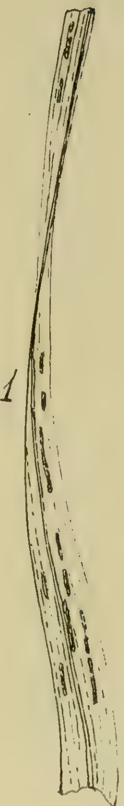


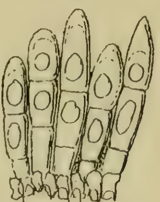


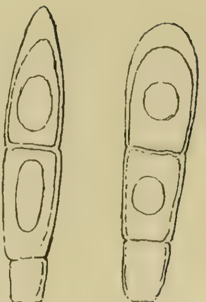
n. 107. *Puccinia perelegans* Speg. (n. sp.)

1. hoja con parásitos 2/1.
2. teleutospora 1000/1.

Nº 108







n. 108. *Puccinia pseudophacospora* Speg. (n. sp.)

1. hoja infeccionada 2/1.
2. grupo de teleutosporas 750/1.
3. teleutosporas 1000/1.

85. Geaster marginatus Vitt. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 81.
Hab. Sobre la tierra entre la hojarasca de los bosques, cerca de la Asunción, Oct. y de Ipacaray, Sept. 1919.

86. Geaster Spegazzinianus DTh. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 87.
Hab. Al borde de los caminos, en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Mrz. 1920 (Prof. G. Fiebrig).
Obs. Los ejemplares paraguayos son algo menores, más pálidos y con el areola peristomial mucho menos marcada que los típicos; las esporas son globosas, con escasas y pequeñas papilas, midiendo de 5 a 7 μ de diámetro.

87. Scleroderma verrucosum (Bull.) Prs. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 136.
Hab. Entre la hojarasca podrida, en un naranjal cerca de Ipacaray, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1161).
Obs. Esporas pardo-moradas, globosas (12 - 16 μ diám.), de episporio espeso cubierto de numerosas asperezas.

88. Arachnion album Schw. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 150.
Hab. No es raro entre el césped de las praderas, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Los glomérulos intraperidiales elípticos o subglobosos (200-250 × 150 - 200 μ) son ceniciento-azulados; las esporas más o menos globosas (3 - 4 × 3 - 3,5 μ) son lisas, incoloras y con un gran núcleo excéntrico.

89. Bovistella aspera (Lév.) Lloyd.
Hab. Sobre la tierra, entre el césped de las praderas, cerca de la Asunción, Febr. 1920.
Obs. Capillitium tenue vix chlorinum; sporae globosae (4 μ diám.) laeves, grosse 1 - guttulatae.

90. Ustilago cordobensis Speg. = Speg., Fng. arg. pg. IV, n. 47 (1881).
Hab. Sobre las panículas más o menos desarrolladas de *Panicum leucophaeum*, al borde de los caminos, en la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Es sinónimo de esta especie la *U. panici - leucophaei* Breff. (1896). Las esporas son pardo-oliváceas, lo más a menudo subglobosas (6 - 9 μ diám.), oliváceo-negras pelúcidas, con episporio delgado, cuando húmedas lisas, cuando secas muy levemente arrugadas o ásperas, con uno o dos gruesos vacuolos internos.

91. Ustilago utriculosa (Nees) Tul. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, 476.
Hab. Muy común en las flores del *Polygonum acre*, en las zanjas de los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

92. CINTRACTIA PERIBEBUYENSIS Speg. = Speg., Fng. guar. pg. II, n. 26. —Id., Fng. Puigg. n. 201.

Hab. En las inflorescencias de *Rhynchospora gigantea*, en los bañados, cerca de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bert., 1151).

Obs. Esta especie se aparta de la *C. axicola* (Brk.) MCrn. por sus esporas globosas (14 - 16 μ diám.) de color castaño y envueltas en un episporio incoloro que ofrece una hermosa reticulación.

93. ENTYLOMA PHYSALIDIS (Klkb. & Cke) Wnt. = Sacc., Syll. fng. VII, pg. 494.

Hab. Muy frecuente sobre las hojas vivas de *Physalis viscosa*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esporas globosas (8 - 12 μ diám.), lisas, con episporio bastante delgado pero formado de dos o tres capas sobrepuestas, incoloras.

94. ENTYLOMA SPEGAZZINII Sacc. & Syd. = Sacc., Syll. fng. tm. XVI, 376.

Hab. Frecuente sobre las hojas vivas de *Bidens bipinnata*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las esporas son globosas (20 - 26 μ diám.) con episporio liso, bastante espeso formado de varias concéntricas, incoloras.

95. RAVENELIA AMYLIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae flavescentes indeterminatae amphigenae saepe totum folium occupantes; acervuli hypophylli erumpentes ferruginei sparsi; teleutosporae paucae, cellulis circiter 24 tristiche vel tetrastiche plus-minusve concentrice dispositis, ex hemisphaerico subglobosae laeves ferrugineae, basi cystidiis 8 - 10 hyalinis ornatae, pedicello parum breviore fulvescente gracili fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de Ñapinday bravo (*Acacia riparia*), en los matorrales de los alrededores de la Asunción, Julio 1919.

Obs. De esta especie no he podido hallar las uredosporas. Las hojuelas atacadas ofrecen manchas indeterminadas o se vuelven todas de color amarillento; los acervulos son siempre hipofillos, generalmente solitarios, erumpentes hemisféricos (300 - 500 μ diám.), granulosos, de color ferruginoso subido, estando formados por 10 o 12 teleutosporas; éstas ofrecen una forma entre hemisférica y globosa, y miradas de arriba aparecen discoidales o elípticas (45 - 70 long. × 45 - 60 μ lat. × 45 - 50 μ crass.), de color ferrugíneo, lisas y sin apéndices, menos en la base alrededor del pedicelo donde ostentan de 8 a 10 células incoloras o cistidios casi colgantes; cada teleutospora está formada por más o menos 24 células distribuídas en 2 o 4 series concéntricas y se halla sostenida por un pedicelo algo más corto que ella (25 - 35 × 8 - 10 μ) de color rojizo liso y que se desprende con mucha facilidad. Esta especie difiere de la *R. Stevensii* Arth., por las teleutosporas superiormente lisas y las uredosporas algo más pequeñas.

96. RAVENELIA HIERONYMI Speg. = Speg., Fng. arg. IV, n. 56.

Hab. Común sobre las ramas y hojas de *Acacia cavenia*, en la embocadura del Pilcomayo, en los matorrales ribereños de Puerto Sajonia, Asunción y en San Antonio, Jul. y Oct. 1919.

Obs. Esta especie es abundante bajo todas sus formas metagenéticas, las que se reconocen desde lejos por las *escobas de brujas* que producen en los individuos infectados.

97. RAVENELIA MONOSTICHA Speg. (n. sp.)

Diag. Foliola infecta tota flavescentia facillime decidua; acervuli uredosporici praecoces, teleutosporici serotinis, omnes erumpentes subcompactiusculi minuti ferruginei; uredosporae ellipticae crassiuscule tunicatae laeves fulvae sessiles intus grosse uniguttulatae; teleutosporae e latere semilenticulares e fronte ellipticae ferrugineae laeves, cellulis monostichis circiter 12 v. 14 radiantibus conflatae, basi cystidiis 10 - 14 pendulis hyalinis appendiculatae, pedicello breviusculo hyalino fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de Ñapinday blanco (*Acacia bonariensis*), en los cercos de los alrededores de la Asunción, Julio 1919.

Obs. Especie bastante difícil de recolectar porque las hojuelas atacadas caen y se desprenden con suma facilidad al menor movimiento de las ramas; estas hojuelas son por lo común del todo amarillas y llevan en la cara inferior de 1 a 5 acérvulos al principio uredospóricos, más tarde teleutospóricos; los acérvulos son siempre pequeños (250 - 400 μ diám.), bastante compactos, de color ferrugíneo; las uredosporas son elíptico - alargadas (28 - 30 $\times$ 12 - 14 μ), algo inequilaterales, sentadas, de color ladrillo, con episporio todo liso algo engrosado al ápice superior, generalmente con un grueso vacuolo; mezcladas con las uredosporas se observan ciertos corpúsculos casi fusariformes bacilares más o menos arqueados (28 - 32 $\times$ 3 - 4 μ) levemente adelgazado hacia ambos extremos no muy agudos, lisos y hialinos; las teleutosporas miradas de lado son semilenticulares, vistas de arriba elípticas (60 - 80 lng. $\times$ 40 - 50 lat. $\times$ 20 - 30 μ espes.) de color ferrugíneo algo obscuro, lisas y sin apéndices, formadas de 12-14 células dispuestas radialmente en una sola hilera, y adornadas en la parte inferior plana de una corona de 10 a 14 cistidios o células estériles incoloras colgantes más o menos globosas y lisas; los pedicelos de las teleutosporas son incoloros, cilíndricos, bastante delgados (30 $\times$ 12 μ), incoloros lisos. Esta especie es bien diferente de la anterior y tampoco puede compararse a la *R. Stevensii* Arth.

98. PHRAGMIDIUM SUBCORTICIUM (Schrnk) Wint. = Sacc., Syll. fng. tomo VII, pg. 746.

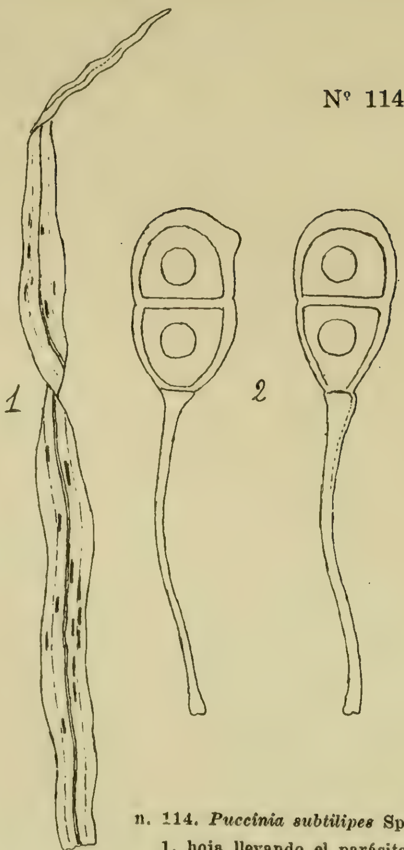
Hab. Frecuente en las hojas vivas de varias especies de *Rosa* cultivadas en los jardines de la Asunción, Jul. 1919.

99. PUCCINIA ARECHAVALETAI Speg. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 625.
Hab Muy común sobre las hojas vivas del *Cardiospermum grandiflorum* y del *C. halicacabum*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Los ejemplares paraguayos coinciden perfectamente por sus caracteres macro y microscópicos con los argentinos y uruguayos.

100. PUCCINIA LEVIS (Scc. & Bzz.) Magn. = Magn., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1891, IX, pg. 190 — *Diorchidium leve* Scc. & Bzz., Scc. Syll. fng. VII, pg. 737 et XVII, pg. 395 — *Diorchidium goyazense* Hnng, Hdwg. 1895, pg. 94.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Panicum latifolium*, en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Las hojas invadidas a veces permanecen casi inalteradas, otras veces ostentan manchas más o menos amplias, difusas, pálidas amarillentas; los acérvulos aparecen casi siempre en la superficie de la cara superior de las hojas, observándose en muy raros casos uno que otro también en la cara inferior, siendo erumpentes, casi superficiales, bastante salientes, discoidales o elípticos (0,4 - 1 mm. long. × 0,4 - 0,6 mm. lat.), convexos, compactos, de color ferrugíneo casi negro; no he hallado nunca uredosporas; las teleutosporas son elípticas (28 - 35 × 20 - 24 μ), obtusas y redondeadas en ambos extremos, de color ferrugíneo obscuro, revestidas por un episporio delgado y absolutamente liso, formadas por dos células en la mayoría de los casos dispuestas en línea horizontal lateral, como en el género *Diorchidium*, separadas por un tabique bastante espeso al cual corresponde una estrangulación moderada, y sostenida por pedicelos hialinos delgados y muy largos (100 - 150 × 4 - 5 μ). Tiene mucha afinidad con la *P. flaccida* Brk. & Br. o *Diorchidium flaccidum* (Brk. & Br.) Lagerh. (*P. diorchidioides* Speg.) pero es ciertamente diferente de ella.

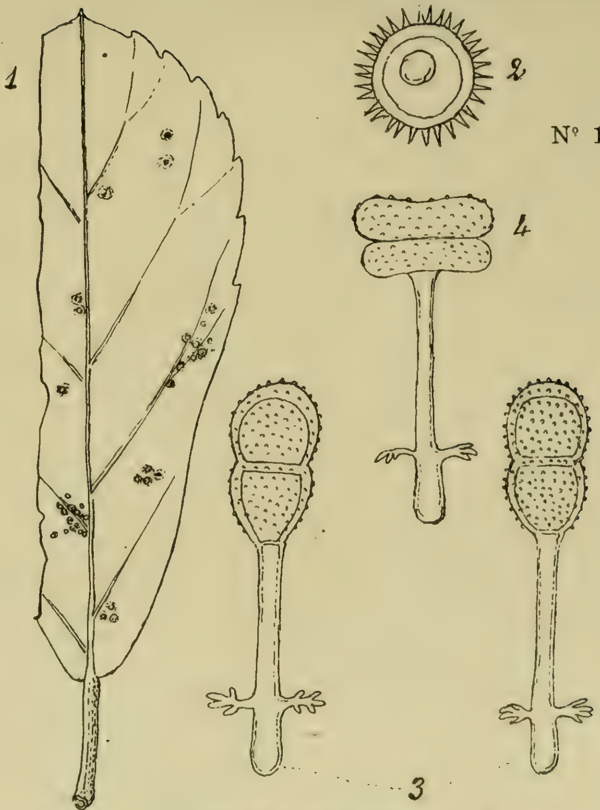
101. PUCCINIA BARBARA Speg. = *Uredo barbara* Speg., Fng. guarn. I, n. 137 (1883) = *Puccinia Jungiae* P. Hnng. (1897).
Hab. Sobre las hojas vivas de *Jungia floribunda*, en Puerto Sajonia, Asunción, Feb. 1920.

102. PUCCINIA GIBERTI Speg. = Speg., Fng. arg. pug. II, n. 37.
Hab. Especie frecuente en todos sus estados metagenéticos sobre tallos, hojas e inflorescencias de *Hyptis spicata* en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Tal vez la especie argentina y paraguaya pudiera ser sinónimo de la *P. hyptidis* (M. A. Curt.) Tracy & Earle, lo que no he podido hasta ahora comprobar por carencia de ejemplares auténticos de comparación; visto, sin embargo, el gran número de otras espe-



n. 114. *Puccinia subtilipes* Speg. (n. sp.)

1. hoja llevando el parásito 2/1.
2. teleutosporas 1000/1.



n. 115. *Puccinia tecomicola* Speg. (n. sp.)

1. hoja con grupitos del hongo 2/1.
2. uredospora 500/1.
3. teleutosporas vivas 500/1.
4. teleutospora seca 500/1.

cies que se han descripto últimamente sobre esta clase de huéspedes, prefiero conservar mi antigua denominación para no aumentar la confusión; advertiré que el *Aecidium tucumanense* Speg. es la forma aecidiospórica de esta especie.

De una carta de última hora recibida del especialista norteamericano en Uredinaceas, el Prof. J. C. Arthur, al cual había remitido ejemplares típicos de mi especie, resulta que dicho señor considera la especie argentina como autónoma y distinta de las demás que viven sobre las Hyptis.

103. Puccinia heterospora B. & C. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, p. 695 — Speg., Fng. guar. pug. I, n. 122 sub *Uromycete malvacearum* Speg.

Hab. Bastante frecuente sobre las hojas vivas de *Abutilon Johnsoni*, de *A. pauciflorum*, de *Sphaeralcea miniata* y de *Wissadula paraguariensis*, en los alrededores de la Asunción, de San Lorenzo, de San Antonio y de Pacu-cuá, invierno 1919.

Obs. Esta especie fué descripta por mí anteriormente con los nombres de *Uromyces malvacearum* Speg. (Fung. arg. p. IV, n. 71) y como *Uromyces platysporus* Speg. (Fung. arg. nov. v. crit., n. 421). Según mi opinión esta especie merecería más bien figurar bajo la denominación de *Uromyces*, pues los ejemplares recolectados sobre *Sphaeralcea*, *Wissadula* y *Abutilon pauciflorum* siempre ofrecen esporas unicelulares a veces normales (*Uromyces malvacearum* Speg. confert l. c.), a veces anormales (*Uromyces platysporus* Speg. confert l. c.); la forma puccinioidea o diorquidiforme es muy escasa y sólo la he hallado en la forma del *Abutilon Johnsoni*. Las teleutosporas tanto unicelulares (20 - 25 × 16 - 20 μ) como las bicelulares con tabique mediano transversal o vertical (20 × 20 - 25 μ) son de color ladrillo obscuro con episporio variamente engrosado pero siempre liso y sostenidos por pedicelos más o menos largos (25 - 100 × 3-6 μ) incoloros. Los acérvulos son generalmente hipofillos compactos, duros, de color ladrillo obscuro, lo más a menudo reunidos en colonias bastante compactas orbiculares (2 - 10 mm diám.). Tal vez también el *Uromyces malvicola* Speg., Fung. guar. I, n. 123, deba agregarse a esta especie como simple variedad!

104. Puccinia laevissima Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae, pallescentes, indeterminatae; acervuli hypophylli, uredosporici (*Uredo echinosperma* Speg.) cum teleutosporicis commixti ?, minuti, sparsi inordinati, erumpentes, subpulverulenti, ferruginei; uredosporae globosae crassiusculae tunicatae, episporio dense magneque spinoso-muricato, endoplasmate fulvo grosse 1 - guttulato; teleutosporae didymae laevissime, fulvae, cellula supera

globosa episporio apice vix incrassato, infera obovata, ambae grosse 1-guttulatae, pedicello hyalino longiore fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Pyrostegia venusta*, en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. A pesar de haber hallado la *Uredo* mezclada sobre la misma hoja con la *Puccinia*, dada la enorme diferencia del episporio de una y de otra, me repugna considerarlas como formas metagenéticas de una misma especie, causa por la cual he dado a cada una un nombre diferente y he mantenido separadas las dos descripciones. Véase, pues, la descripción de la *Uredo* en su lugar oportuno (n. 124). Las hojas infectadas ofrecen manchas difusas amarillentas poco aparentes; los acérvulos son siempre hipofillos, erumpentes, pequeños (200-250 μ diám.), de color ferrugíneo, irregularmente esparcidos; las teleutosporas de color ocre están formadas por dos células sobrepuestas separadas por una estrangulación muy fuerte, revestida de un episporio delgado (menos el ápice de la célula superior) absolutamente liso, la superior subglobosa (20×24 μ), la inferior trasovada (20×26 μ), ambas con un grueso vacuolo; el pedicelo cilíndrico (4-6 μ crass.) es siempre más largo que ellas y hialino.

105. Puccinia lantanae Farl. (Jul. 1883) = Sacc., Syll. fng. vol. VII, pg. 721.—*Uromyces lantanae* Speg., Fng. guar. I, n. 121 (Noviembre 1883).

Hab. Sobre las hojas vivas de *Lippia recoletae* y de *Lippia* sp., en los alrededores de Asunción y en la Estación Sosa, Julio y Octubre 1919.

Obs. Esta curiosa forma es verdaderamente intermedia entre el género *Puccinia* y el género *Uromyces*, pues las teleutosporas que forman el centro y la periferia de los acérvulos son unicelulares y del perfecto tipo *Uromyces*, mientras las intermedias son bicelulares y absolutamente pucciniiformes; ambas formas de color ferruginoso obscuro y totalmente lisas están sostenidas por pedicelos varias veces más largos que ellas (30-75×3-5 μ) y de color ferrugíneo algo más pálido; las teleutosporas uromicoideas son por lo general trasovadas (22-30×16-20 μ) de episporio más bien delgado, más o menos engrosado al ápice superior donde terminan redondeadas o más o menos agudas; las teleutosporas pucciniiformes ofrecen un tabique transversal generalmente central (pero no siempre) recto u oblicuo, hallándose revestidas de un episporio sólo engrosado en el vértice y no siempre.

Sospecho que los ejemplares publicados por mí bajo el nombre de *Uromyces lippiae* Speg., Myc. arg. n. 433, no sean sino una forma con predominancia de teleutosporas unicelulares de esta misma especie.

106. PUCCINIA MALVACEARUM Mntgn. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, p. 686.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Malvastrum coromandelianum*, a lo largo de las calles rurales de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esta variedad o forma difiere algo del tipo por el color más obscuro de los acérvulos, los cuales por lo general son también más chicos; las teleutosporas son lo más a menudo elíptico-bicónicas (45-55 × 20-22 μ) casi nada estranguladas a la altura del tabique mediano, con las dos células más o menos de igual tamaño y longitud, de color ferrugíneo amarillento y revestidas de un episporio bastante espeso muy engrosado al ápice superior obtuso; los pedicelos son filiformes (100-120 × 5 μ) lisos e incoloros.

107. PUCCINIA PERELEGANS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae vel parvae indefinitae flavidulae; acervuli hypophylli saepius gregarii plus minusve confluentes ferruginei compacti; uredosporae ellipticae medio uni-septatae valide constrictae, loculis aequilongis saepe grosse uniguttulatis, ferrugineae, episporio crassiusculo ad apicem vix umbonatulo ubique laxe papilloso-asperulo; pedicello terete hyalino simplici mox apice a teleutospora secedente.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Amphilophium* sp. ?, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas son muy poco aparentes, amarillentas indefinidas (3-5 mm diám.) y a veces suelen faltar; no he tenido la suerte de hallar uredosporas; los acérvulos teleutospóricos nacen en la cara inferior de las hojas, con frecuencia sobre alguna nervadura, formando colonias de 5 a 15 dispuestas con mayor o menor irregularidad, innatos, convexos (0,3-0,7 mm. diám.), compactos, de color ferrugíneo obscuro y más o menos entresoldados; las teleutosporas se desprenden con la mayor facilidad del pedicelo, siendo de color ferrugíneo y formadas de dos células sobrepuestas más anchas que largas, las que se hallan separadas por un tabique transversal al cual corresponde una estrangulación bien marcada; estas teleutosporas (28-32×20-22 μ) están revestidas de un episporio relativamente grueso, levemente engrosado y calloso al ápice y todo salpicado de papilas bien visibles bastante distanciadas una de otra; los pedicelos son cilíndricos, casi largos el doble (50-60 × 5-6 μ) de su respectiva teleutospora, simples, rectos e incoloros.

Especie próxima a la *P. bignoniacearum* Speg. (Fng. guar. pug. II, n. 28) de la cual se diferencia por el pedicelo que se desprende muy fácilmente de la teleutospora y por ser del todo liso.

108. PUCCINIA PSEUDOPHACOSPORA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae indeterminatae pallescentes; uredosporae non visae; acervuli teleutosporici saepius epiphylli, lineares erumpentes pusilli ferruginei, compactiusculi; teleutosporae pali-

formes dense constipatae, centrales eximie trimerae ob pedicellum bene evolutum, periphaericae dimerae, pedicello subevanido, pallide fulvae, episporio laevi tenui vix ad apicem leniter incrassato, loculis omnibus subparallelipipedis grosse 1 v. 2 guttulatis, paraphysibus nullis.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Cenchrus tribuloides*, al borde de los caminos, Recoleta, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Especie bastante curiosa e interesante, que se aparta bastante del género *Puccinia*. Las manchas foliares, cuando existen, son poco aparentes, amarillentas y pálidas; los acérvulos siempre y solamente teleutospóricos son generalmente epifillos, longitudinales, erumpentes, lineales (200 long. × 50 crass. × 50 - 75 μ lat.), compactos y pálidamente rubios; las teleutosporas son cilíndricas (20 × 6 - 8 μ), a veces paulatinamente algo más anchas en su mitad superior, muy apiñadas, en su mayoría obtusas y redondeadas al ápice, donde con frecuencia ostentan la membrana algo engrosada; de estas teleutosporas, las que ocupan el centro de los acérvulos parecen 3 celulares, por el pedicelo muy desarrollado y visible, y las periféricas parecen solamente bicelulares, por ser el pedicelo poco distinto; las 2 o 3 células sobrepuestas, separadas por tabiques horizontales a veces algo estrangulados, ostentan 1 o 2 grandes vacuolos; el tamaño de dichas células disminuye de arriba abajo, pudiendo con frecuencia ser de igual tamaño las dos superiores.

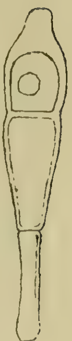
109. Puccinia subneurophila Speg. (n. nov.) = *P. psidii* Wint. (1884) —Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 643.

Hab. Frecuente sobre todos los órganos vivos de *Eugenia jambosa*, en las quintas de los alrededores de la Asunción, y con menor frecuencia sobre hojas de *Psidium pomiferum* en Zabala-cué, Julio y Agosto 1919.

Obs. Esta especie es bastante escasa al estado teleutospórico y sus teleutosporas son elíptico-bicónicas (35 - 40 × 18 - 22 μ) más o menos estranguladas a la altura del tabique mediano transversal con episporio más bien delgado en todas partes, muy pálidas y sólo coloreadas de rojizo en el tabique, lisas y llevadas por un pedicelo cilíndrico más largo que ellas, más bien delgado, incoloro. El estado uredospórico es, por lo contrario, muy común y ha sido descripto por mí en los «Fungi Guaranitici», pug. I, n. 144, con el nombre de *Uredo subneurophila* Speg. (1883). Este uredo aparece sobre las ramitas jóvenes, sobre ambas caras de las hojas y hasta sobre los frutos y sus pulvinulos erumpentes irregulares pequeños pero muy tupidos, al estallar cubren el órgano invadido de un polvo color azufre muy vivo; las uredosporas globosas o trasovadas (20 - 24 × 15 - 20 μ) están revestidas de un episporio incoloro espeso salpicado de escasas y pequeñas papilas, y se hallan rellenas de un endoplasma espeso amarillo de oro con una o varias gotas de aceite naranjado.

N° 116









n. 116. ***Puccinia tournefortiicola*** **Speg. (n. sp.)**

1. hoja infectada 2/1.
2. teleutosporas 1000/1.

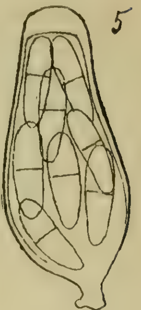
N° 156













n. 156. ***Dimerium arachnoideum*** **Speg. (n. sp.)**

1. hoja invadida 1/1.
2. fragmento de hoja con una colonia del parásito 10/1.
3. sección vertical de una colonia 30/1.
4. subículo 500/1.
5. asco 750/1.
6. ascosporas 1000/1.

110. Puccinia rouliniae Speg. (n. sp.) = *Puccinia araujae* Speg. (non Lév.), Fng. arg. n. v. cr. 455.

Diag. Maculae nullae v. parvae indeterminatae pallescentes ad epiphyllum umbilicatae; acervuli hypophylli, innato-erumpentes, parvi convexi compacti pallide ferruginei; uredosporae non visae; teleutosporae subparvae, elongato-ellipticae, superne rotundatae v. umbonato-subacutatae, medio vix constrictae, episporio apice incrassato caeterum subtenui ubique laevissimo vestitae, endoplasmate homogeneo farctae, pallidissimae fere hyalinae, stipite longiore subgracili fultae.

Hab. Sobre las hojas de *Roulinia fluminensis* en los matorrales cenagosos, Puerto Sajonia, cerca de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas a veces no ofrecen manchas, otras veces las ostentan pequeñas, indefinidas, de color amarillento pálido, con un pocito del lado de la cara superior. Los acérvulos aparecen siempre en el hipofillo, aislados o en pequeños grupos de 3 a 5, haciendo parte íntima con el substrato, bastante salientes, compactos, pequeños (0,3 - 0,7 mm diám.), de color ferrugíneo pálido. No he hallado uredosporas; las teleutosporas son alargado - elípticas, a veces levemente acachiporradas (28 - 35 × 12 - 16 μ), al ápice redondeadas ó apezonadas, levemente enangostadas a la altura del tabique, con las dos células del mismo largo, con episporio delgado menos al vértice, lisas, llenas de endoplasma homogéneo, de coloración rojiza muy pálida, a veces casi incoloras, llevadas por pedicelos hialinos algo más largos que ellas (40 - 50 × 3 - 4 μ).

111. Puccinia rotundata Diet. = Diet., Hdwg. 36 p. 32 (1897)—*P. rugosa* Speg. [non *P. rugosa* Bill. (1871)], Fng. guar. pug. I, n. 118 (1884).

Hab. Sobre las hojas y ramas vivas de *Vernonia tomentosa*, en la Estación del F. C. de Caí - puente, Oct. 1919.

Obs. A veces no hay manchas, a veces existen, siendo entonces pálidas indeterminadas; los acérvulos foliares prefieren asentarse sobre las nervaduras, especialmente la central, pudiendo desarrollarse en ambas caras; estos acérvulos erumpentes son pequeños (0,3 - 0,7 mm diám.), muy tupidos, con tendencia a refundirse en uno solo, pulverulentos y de color ferrugíneo muy obscuro; las teleutosporas (no hallé uredosporas) son elípticas o levemente trasovadas (35 - 40 × 20 - 24) de color ferrugíneo muy intenso, redondeadas, obtusas o levemente acuminada al ápice, con episporio mediocre algo engrosado superiormente y arrugado de un modo muy visible, contienen en su interior a veces un grueso vacuolo; el pedicelo desaparece con facilidad, siendo algo más largo de la teleutospora, delgado (5 μ crass.), incoloro.

112. PUCCINIA SORGHI-HALEPENSIS (Pat.) Speg. = Speg., Fng. nonn. Seneg. et Can. n. 9.

Hab. Abundante sobre las hojas y tallos de pasto angola (*Sorghum halepense*), en las chacras de San Antonio, 12 de octubre 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos generalmente sólo ofrecen acérvulos uredospóricos; las uredosporas son trasovadas (30 - 40 × 22 - 25 μ) de color ferrugíneo muy obscuro envueltas de un episporio más bien delgado revestido de numerosísimas pequeñas y tupidas papilas conteniendo un grueso vacuolo y siendo llevadas por un corto (20 × 6 μ) pedicelo incoloro; estas uredósporas se hallan acompañadas o, mejor dicho, se van transformando paulatinamente hacia la periferia de los acérvulos en parafises capituliformes (60 - 70 μ long.) cuya cabecita trasovada puede ser lisa o áspera (30 × 20 μ) con membrana bastante espesa incolora.

113. PUCCINIA SPEGAZZINII DTn. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 704.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Mikania cordifolia*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos ofrecen teleutosporas muy variables de formas, siempre muy lisas, casi incoloras, con episporio muy delgado y con estrangulación sensible a la altura del tabique (30 - 50 × 18 - 20 μ); el pedicelo bastante largo es generalmente engrosado hacia su parte superior (30 - 60 × 8 - 10 μ), siempre incoloro.

114. PUCCINIA SUBTILIPES Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae indeterminatae pallescentes; acervuli saepius epiphylli, erumpentes, longitudinales, parvi, elliptico - lineares atro - ferruginei, compactiusculi; uredosporae desideratae; teleutosporae ellipticae, fulvae, utrinque obtuse rotundatae, episporio laevissimo ubique tenui v. superne vix incrassatulo, septo mediano transverso non constricto subtenui divisae, loculis saepissime grosse 1 - guttulatis, pedicello gracili duplo longiore superne non v. vix incrassato leniterque fulvescente fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Leptochloa virgata*, a lo largo de los caminos rurales cerca de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas generalmente ofrecen un tinte general amarillento pálido; no he podido hallar acérvulos uredospóricos ni uredosporas; los acérvulos teleutospóricos, que aparecen en la cara superior, son erumpentes pero poco salientes, elíptico-lineales (0,5 - 1 mm long. × 0,25 - 0,40 lat.), longitudinales, bastante compactos, de color ferrugíneo casi negro; las teleutosporas son en su mayoría de forma elíptica (30 - 35 × 20 μ), rara vez trasovadas, lo más a menudo obtusamente redondeadas en ambos extremos, de color ocráceo intenso, revestidas por un episporio liso, relativamente delgado en todas par-

tes, rara vez algo engrosado al ápice superior, divididas en dos células sobrepuestas, adornadas con frecuencia cada una de un grueso vacuolo, por un tabique transversal bastante delgado y casi sin estrangulación, siendo sostenidas por un pedicelo doble más largo delgado (60 - 70 × 3 - 5 μ) incoloro o ligeramente rojizo en su parte superior algo más engrosada.

115. Puccinia tecomicola Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae diffusae pallide flavescentes saepe totum folium occupantes; acervuli uredosporici et teleutosporici commixti, omnes hypophylli ferruginei minuti subpulverulenti; uredosporae globosae ferrugineae grosse uni-guttulatae, episporio subcrassiusculo vestitae dense magneque spinoso tuberculatae, spinulis apice truncatis; teleutosporae late ellipticae medio uni-septatae modice constrictae obscure ferrugineae episporio ubique modice incrassato laxe papilloso - asperulo pedicello vix longiore terete hyalino, ad quartum inferum calcaribus binis oppositis denticulato-lobulatis patentissimis aucto fultae. Cellulae teleutosporarum in sicco discoideo - collapsae, disculos binos superpositos simulantes.

Hab. No es rara sobre las hojas vivas de la *Tecoma araliacea*, en los alrededores de la Asunción, en Zabala - cué y en Villa Rica, Julio y Octubre 1919.

Obs. Las hojas infectadas se notan de lejos, pues además de ofrecer una coloración amarillenta más o menos difusa con frecuencia resultan abolladas o arrugadas; los acérvulos a veces esparcidos, a veces densamente agrupados, nacen siempre en la cara inferior y de preferencia sobre la nervadura principal, siendo erumpentes pequeños (250 - 450 μ diám.) de color ferrugíneo obscuro y pulverulentos, algunos de ellos formados por uredosporas y otros por teleutosporas más o menos entremezclados; las uredosporas son muy parecidas a las de la *Uredo echinosperma* Speg., pero son siempre globosas (25 μ diám. sine spin.) con episporio revestido en todas partes igualmente de espínulas cilíndrico-cónicas tronchadas en la punta (2 - 3 long. × 0,1 μ diám.) incoloras, conteniendo un grueso vacuolo, careciendo siempre de pedicelo y teniendo una coloración ferrugínea bastante intensa; las teleutosporas son anchamente elípticas (45 - 48 × 28 - 35 μ) o ligeramente trasovadas, de color ferrugíneo muy subido, redondeadas en ambos extremos y especialmente en el superior, provistas de un tabique transversal y una ligera estrangulación que las divide en dos células sobrepuestas más o menos de igual longitud y tamaño, revestidas de un episporio relativamente delgado y salpicado en todas partes de papilas algo separadas pero bien visibles; los pedicelos son algo más largos (50 - 60 × 5 - 6 μ), cilíndricos, incoloros y a la altura del tercio o cuarto inferior ofrecen dos espolones opuestos (3 - 5 long. × 1,5 - 2 μ lat.) que salen en ángulo recto y que ofrecen

de 5 a 7 lobulillos obtusos. Las células de la teleutospora cuando secas se aplastan y toman la figura de dos disquillos sobrepuestos.

Especie muy próxima de la *P. medusa* Speg., de la cual se aparta por las uredósporas igualmente espinulosas en todas partes y por las teleutosporas con granulaciones iguales también en toda su superficie.

116. PUCCINIA TOURNEFORTIICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. amphigenae indeterminatae pallide flavescentes; acervuli hypophylli minuti subhemisphaerici compacti complures dense constipati saepeque confluentes et plagulam parvam orbicularem obscure ferrugineam efficientes; uredosporae non visae; teleutosporae constipatae subclavulatae supra medium transverse uniseptato-constrictae, cellula supera quam infera saepius dimidio breviore, episporio sat tenui ad apicem superum valde incrassato rotundato vel umboniformi ubique laevissimo, cellulis grosse uniguttulatis pallide ferrugineis, pedicello hyalino tereti subgracili dimidio breviore fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Tournefortia Salzmannii*, en los cercos de las calles, en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas unas veces carecen de manchas, otras veces las tienen redondas indefinidas (4-6 mm diám.), de color amarillo pálido; no he hallado acérvulos uredospóricos ni uredosporas; los acérvulos son siempre hipofillos y pueden hallarse solitarios aislados, pero lo más a menudo forman colonias de 10 a 20, muy apretados, en parte refundidos, constituyendo una especie de costra redonda (2-4 mm diám.) de color ferruginoso que ocupa la parte central de las manchas; estos acérvulos son innatos en el substrato, algo salientes, más o menos convexos, de color ferruginoso obscuro y compactos; las teleutosporas son alargadas más o menos acachiporradas ($40-50 \times 14-10$ μ), de color ferrugíneo pálido, absolutamente lisas, vestidas de un episporio más bien delgado, menos en la parte apical, donde se vuelve muy espeso redondeando la teleutospora o formando un cono obtuso o una especie de pezón. Estas teleutosporas tienen un tabique transversal, al cual corresponde una estrangulación más o menos marcada, que las divide en dos células sobrepuestas; la superior más o menos globosa y la inferior trasovada, larga casi el doble; ambas células en la mayoría de los casos ostentan un grueso vacuolo; el pedicelo de cada teleutospora es cilíndrico más o menos la mitad más corto que ellas; bastante delgado (20×5 μ), incoloro y liso.

117. PUCCINIA VALENZUELIANA Speg. (n. sp.) = Speg., Fung. guar. I, n. 152.

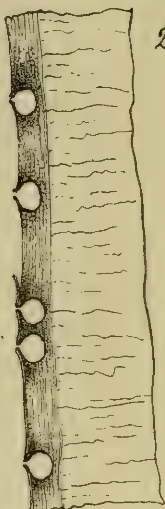
Diag. Maculae nullae v. parum manifestae indeterminatae, pallescentes saepe totum folium occupantes; acervuli hypophylli uredospo-

n. 158. *Cryptosporella coffaeicola* Speg. (n. sp.)

1. ramita con parásitos 2/1.
2. sección de una ramita infectada 75/1.
3. asco 500/1.
4. ascosporas 1000/1.

Nº 158







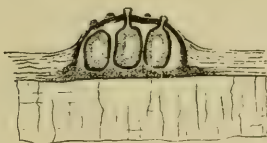


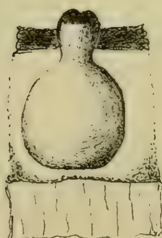
n. 159. *Diatrypella rolliniae* Speg. (n. sp.)

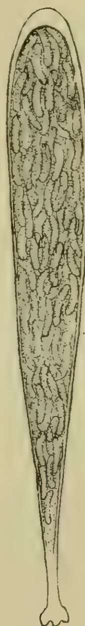
1. ramita llevando el saprófito 2/1.
2. sección vertical de un estroma 5/1.
3. peritecio entero denudado 25/1.
4. asco 500/1.
5. ascosporas 1000/1.

Nº 159











rici (*Uredo valenzueliana* Speg. l. c.) cum teleutosporicis commixti; teleutosporae obovatae v. obovato-ellipticae, episporio ubique valde incrassato saepius 2-3-stratoso pallide fulvo laevi vestitae, endoplasmate homogeneo farctae, pedicello deorsum sensim attenuato vix fulvo-fumoso fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Ditassa* spec., en los matorrales de Puerto Sajonia, cerca de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Esta especie bien podría ser sinónima de *P. obliqua* B. & C. (1858), pero a pesar de las aclaraciones dadas por Arthur (*Uredinales of Portorico*, n. 57) me es imposible afirmar tal igualdad, dado el modo tan incompleto como fué descripta y la equivocación segura de la familia del huésped.

Los acérvulos afectan completamente todas las partes jóvenes de la planta como ápices de los sarmientos y hojas jóvenes, éstas especialmente en la cara inferior; los acérvulos muy numerosos y acercados (0,2-0,4 mm diám.) son erumpentes, casi negros, pulverulentos; las teleutosporas elíptico-trasovadas (28-32 × 14-18 μ) ofrecen un color ladrillo pálido, revestidas de un episporio liso grueso (2-3 μ gr.) formado de 2 o 3 capas concéntricas, teniendo las células rellenas de un protoplasma homogéneo; los pedicelos incoloros o levemente ahumados (75-100 × 4-6 μ) son suavemente adelgazados desde el ápice hasta la base.

118. Pucciniosira pallidula (Speg.) P. Henn. = P. Henn., Hedw. B. XXXV, pg. 247.

Hab. No es rara sobre las hojas vivas de *Triumfetta semitriloba*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esta especie se desarrolla en ambas caras de las hojas del huésped, produciendo manchas pálidas indefinidas y poco aparentes; las uredosporas forman pseudo-peridios casi globosos (100-150 μ diám.), superficiales, siendo globoso-hexágonas (14-16 μ diám.) de color rojizo muy pálido, revestidas de episporio liso muy delgado y rellenas de endoplasma con abundantes vacuolos; las teleutosporas elipsoideas o trasovadas sin pedicelo están divididas en dos células sobrepuestas, de las cuales la superior es algo más grande, con o sin estrangulación a la altura del tabique, casi incoloras, revestidas de un episporio más bien delgado y liso, llevando con frecuencia un vacuolo en cada célula.

Esta especie fué descripta primeramente por mí, bajo el nombre *Coleosporium? pallidulum* Speg., en los Fng. guaran. I, n. 126.

119. Uromyces euphorbiae Cke & Pk. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, p. 556.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Euphorbia pilulifera*, en Villa Morra, cerca de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos ofrecen los tres estados metagenéticos entremezclados. Los aecidios forman grupitos en la cara inferior de las hojas más jóvenes, ofreciendo células pseudo-peritecia-les polimorfas (15-25 × 12-20 μ) de membrana espesa radialmente arrugada y aecidiósporas globosas (18 × 18 μ), con episporio incoloro muy delgado, liso, y endoplasma naranjado. Los acérvulos uredospóricos aparecen en ambas caras de las hojas adultas, son pequeños pulverulentos ferrugíneos y están formados por uredosporas globosas (20 × 20 μ) con episporio relativamente delgado sembrado de numerosas y pequeñas papilas y con endoplasma pálidamente ferruginoso con grueso vacuolo. Los acérvulos teleutospóricos se hallan mezclados a los uredospóricos, de los cuales macroscópicamente no se pueden distinguir; las teleutósporas ovaladas trasovadas o elípticas (20-22 × 18-20 μ) llevan un episporio más bien delgado algo engrosado al ápice revestido de papilas obtusas no muy tupidas y rellenas de un endoplasma ferrugíneo obscuro con un grueso vacuolo, estando sostenidas por un pedicelo (5 μ diám.) hialino más largo que ellas.

120. Melampsora populina (Jacq.) Lév. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 590.

Hab. Frecuente sobre las hojas vivas de *Populus angulata*, en los jardines de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las uredósporas trasovadas o globosas (25-30 × 20-26 μ) están cubiertas por un episporio bastante espeso, incoloro, salpicado de papilas obtusas no muy tupidas y se hallan rellenadas por un endoplasma más o menos turbio naranjado; en los bordes de los acérvulos se observan paráfises capituliformes, lisos, incoloros, cuya cabecita trasovada (15 × 8-12 μ), provista de membrana muy espesa, está sostenida por un delgado pedicelo de igual longitud (15 × 3-4 μ).

121. Coleosporium senecionis (Prs.) Lév. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 752.

Hab. Común sobre las hojas vivas del *Senecio Balansae*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas aparecen en ambas caras de las hojas (5-10 mm diám.), siendo indeterminadas y más visibles en la cara inferior; los pulvinulos son hipofillos pequeños deformes, de color naranjado pálido, volviéndose blancos por la desecación; las uredosporas elípticas o globosas varían bastante de tamaño (20-35 × 20-26 μ), ofrecen un episporio bastante espeso, incoloro, casi opaco, revestido de un sinnúmero de pequeñas papilas obtusas y tupidas, estando rellenos de un endoplasma denso con una o varias gotas globosas de color naranjado vivo.

122. Cronartium praelongum Wint. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, p. 599.

Hab. Especie muy frecuente sobre las hojas vivas de *Eupatorium Christieanum*, a lo largo de las zanjas, cerca de la Asunción, Julio 1919.

Obs. Las hojas invadidas ofrecen generalmente en ambas caras manchas pálidas, indefinidas, amarillentas; sobre la cara inferior nacen los pseudoperidios filiformes, enderezados o más o menos encrespados (5 - 25 mm × 100 - 200 μ), de color amarillento pálido, y que examinados bajo el microscopio aparecen formados por un gran número de células empizarradas de entre de los cuales se escapan unos delgados y cortos pelillos; las células de los pseudoperidios son unas más o menos elipsoides, otras ovadas (35 - 40 × 15 - 20 μ), de paredes bastante espesas, lisas e incoloras y rellenas de endoplasma ligeramente amarillento turbio; los pelillos que sobresalen de los pseudoperidios son ondulados simples con 3 o 4 tabiques (25 - 60 × 4 μ) ahumados, y llevan en el ápice o en los dientecillos superiores conidios elipsoides (5 - 10 = 2 - 4 μ) incoloros y lisos.

123. Aecidium ipomaeiphilum Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae indeterminatae rubescentes vel vinosae ambitu in flavidum evanescentes; pseudo-peridia 5 - 20 gregaria constipata caulicola v. foliicola erumpentia fere cylindracea margine saepius integerrima pallide flava; cellulae subhyalinae pseudo-peridii subloricatae, tunica crassa radiatim rugoso-crispata; aecidiosporae globosae mutua pressione angulosae crassiuscule tunicatae grosse uniguttulatae endoplasmate luteo foetae.

Hab. Sobre los órganos vivientes de *Ipomaea pentaphylla*, en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los órganos infectados ofrecen manchas más o menos orbiculares algo carnosas en la parte central, moradas o rojas que se desvanecen en amarillo a la periferia; sobre estas manchas, del lado del epifillo en las hojas, se observan agrupaciones muy apretadas de 5 a 20 pseudoperidios erumpentes casi cilíndricos (300 - 700 alt. × 350 - 400 μ diám.) cuando abiertos de boca redonda entera y de color amarillento; las membranas de los pseudoperidios están formadas por células trasovadas dispuestas como escamas de pescado (25 - 40 × 20 μ) con paredes muy gruesas radialmente estriadas y superficialmente arrugadas; los pseudoperidios están llenos de un polvo amarillo formado por ecidiosporas globosas (20 μ diám.), poligonales por mutua presión, revestidas de un episporio liso algo espeso incoloro y rellenas de un protoplasma amarillo con gran vacuolo.

124. Uredo asclepiadina Speg. = Speg., Myc. arg. n. 445.

Hab. Frecuente sobre las hojas vivas de la *Asclepias curassavica*, en las zanjas de los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. A pesar de ser esta especie relativamente frecuente, nunca he podido encontrar su estado teleutospórico, así que no puedo decir si pertenece al *Uromyces Howei* Pk o a la *Puccinia concrescens* Ell. & Ew. como estado uredospórico; los acérvulos son generalmente hipofillos de color ferrugíneo obscuro y pulverulentos; las uredosporas son globosas o trasovadas (20 - 25 μ diám.), ferrugíneas, con episporio moderadamente grueso que parece liso y con endoplasma homogéneo adornado de un grueso núcleo.

125. Uredo assumptionis Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae indeterminatae flavescentes totum foliolum occupantes; acervuli hypophylli saepius terni vel quini cinnamomei compactiusculi; uredosporae fulvellae globosae vel obovatae grosse uniguttulatae episporio crassiusculo dense minuteque asperulo vestitae; ad marginem acervulorum paraphyses, unicellulares uromyciformes v. bicellulares pucciniiformes, crasse tunicatae laeves hyalinae adsunt.

Hab. Frecuente sobre las hojas de *Mimosa Balansae*, en la Recoleta y en la Trinidad, cerca de la Asunción, Jul. 1919.

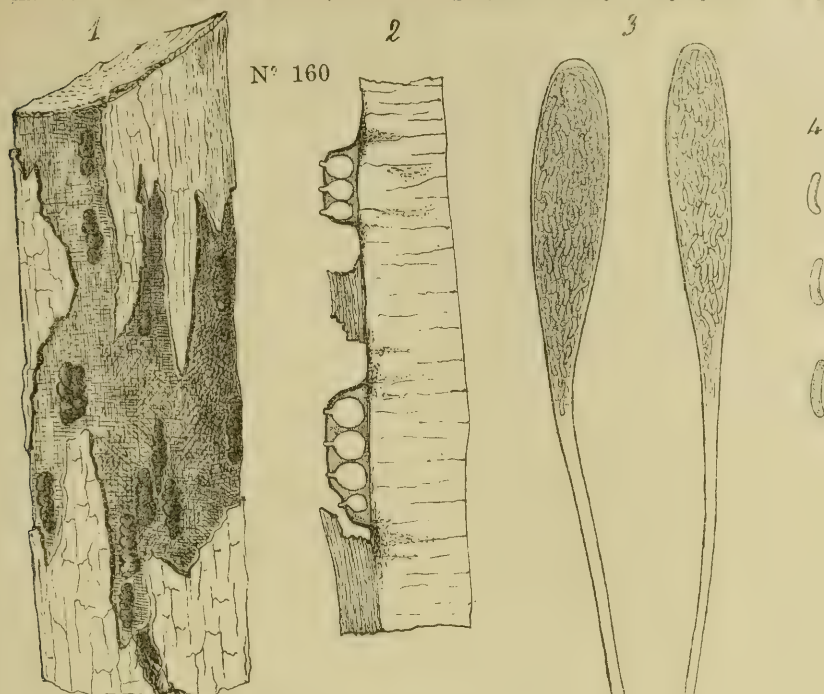
Obs. Las hojuelas enfermas son todas amarillas y suelen ofrecer en su cara inferior grupos de 3 a 5 acérvulos algo compactos (250 - 300 μ diám.) muy acercados y de color canela; las uredósporas son globosas o trasovadas (18 - 20 μ diám.), rubias, con grueso vacuolo interno y revestidas de una membrana espesa sembrada de papilas muy pequeñas y tupidas; el borde de los acérvulos está formado por paráfises de dos formas: los unos, que recuerdan un *Uromyces*, tienen una cabeza unicelular trasovada sostenida por un pedicelo delgado más largo que ella; los otros, pucciniiformes, formados por dos células elipsoides sobrepuestas están sostenidos por un pedicelo más corto; estos paráfises ofrecen una longitud total de 60 a 75 μ y sus cabezuelas un diámetro de 10 a 12 μ son incoloras o levemente rojizas, siempre lisas y con membrana muy espesa.

126. Uredo dactyloctenicola Speg. (n. frm.) ?

Diag. Maculae diffusae flavidulae indeterminatae; acervuli saepius epiphylli minuti erumpentes ferruginei subpulverulenti; uredosporae ellipticae v. globosae pallide fulvae episporio crassiusculo densiuscule minuteque papilluloso vestitae, endoplasmate homogéneo; adsunt saepe cellulae ovatae superne umbonatae crasseque tunicatae (*Uromyces* ?) laevissimae sed pedicello omnino destitutae.

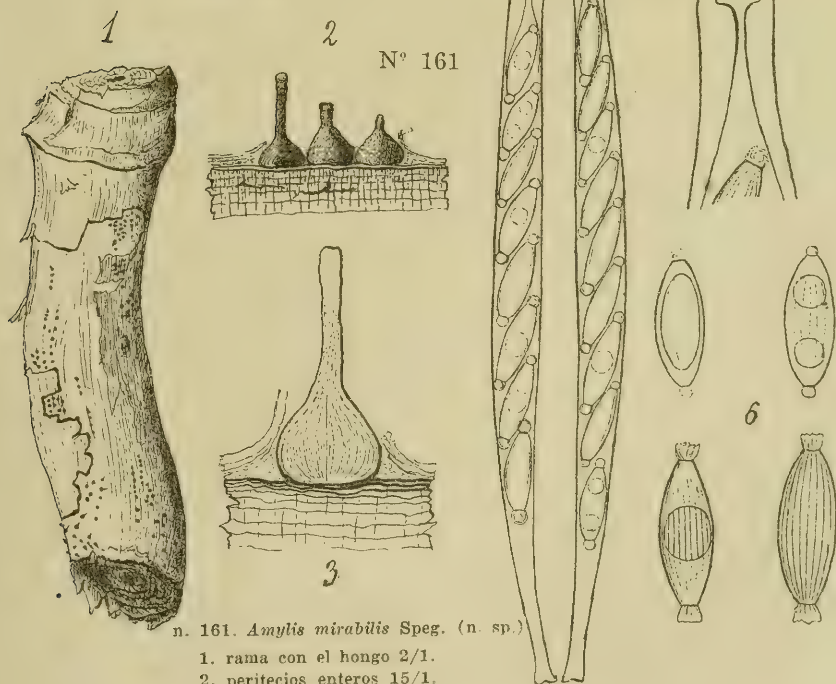
Hab. Sobre las hojas vivas del *Dactyloctenium aegyptium*, al borde de los caminos en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas infectadas suelen ofrecer manchas difusas amarillentas (con frecuencia acompañadas de otras manchitas más pálidas, limitadas por una aureola marginal parda y que se deben seguramente a algún otro micelio); los acérvulos son irregularmente espar-



n. 160. *Diatrypella coffaeicola* Speg. (n. sp.)

1. ramita infectada 3/1.
2. sección vertical de la ramita 10/1.
3. ascos 500/1.
4ª. ascosporas 1000/1.



n. 161. *Amylis mirabilis* Speg. (n. sp.)

1. rama con el hongo 2/1.
2. peritecios enteros 15/1.
3. peritecio seccionado verticalmente 75/1.
4. ascos 500/1.
5. ápice de un asco maduro 1000/1
6. ascosporas 1000/1.

cidos más o menos elípticos (250 - 400 μ diám.), erumpentes, casi pulverulentos, de color canela más o menos intenso; las uredosporas son elípticas o subglobosas (18 - 22 × 16 - 18 μ), acaneladas, revestidas por un episporio más bien delgado y salpicado de pequeñas papilas bastante numerosas. Me habría inclinado a considerar esta especie como la *Puccinia dactyloctenii* Pat. & Hark. si no fuera que entre las uredósporas he hallado algunas (teleutosporas ?) ovaladas con episporio liso muy engrosado al ápice con grueso vacuolo interno (24 × 20 μ) de color más obscuro ferrugíneo que recordarían un *Uromyces*, del cual sin embargo nunca he llegado a ver el pedicelo.

127. Uredo caleae Mayor = E. Mayor, Contrib. à l'ét. des Uredinées de Colombie, n. 158.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Calea clematidea*, muy común por las calles excéntricas de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas, cuando existen, son indeterminadas amarillentas; los acérvulos por lo general son hipofillos, bastante numerosos, pequeños (0,4 - 0,5 mm diám.), erumpentes, ferrugíneos muy obscuros, pulverulentos; las uredósporas de color ferrugíneo intenso, por lo general trasovadas (36 - 40 × 28 - 30 μ), con episporio moderadamente engrosado y salpicado de papilas algo flojas, poco salientes y obtusas, rellenas de protoplasma homogéneo con un grueso vacuolo.

128. Uredo cristata Speg. = Speg., Fng. guar. I, n. 131.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Sapindus saponaria*, por las calles de la Asunción, Jul. 1919.

129. Uredo cyclotrauma Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae v. diffusae indeterminatae; acervuli majusculi eximie orbiculares parenchymate foliorum innati utrinque erumpentes carnosuli cinnamomei ambitu laciniis epidermidis sublevatis cincti medio saepius minute umbilicati compacti; uredosporae dense constipatae saepius globosae fumoso-carneae episporio crassiusculo laxe minutissimeque papilloso vestitae intus saepissime uni - vel pluriguttulatae. Acervuli *Fusario* aut *Cladosporio* plerumque obliterati.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Pithecolobium cauliflorum*, en los matorrales ribereños cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Especie muy interesante que no puedo aún definir de qué género sea el estado uredospórico, la cual, a pesar de ser bastante común, rara vez se puede hallar en condiciones de ser estudiada, por sufrir casi siempre la invasión de ciertos hifomicetas epiparásitos de los géneros *Fusarium* a veces y *Cladosporium* otras. Las hojas invadidas generalmente no ofrecen manchas y cuando existen son indefinidas y poco aparentes; los acérvulos son discoidales (1 - 6 mm diám.) completamente implantados en el parénquima foliar y sobre-

saliendo en ambas caras, siendo bastante carnosos y elevados; cuando el acérvulo no llega a explotar en una de las caras (lo más a menudo el epifillo) forma allí entonces una mancha árida, blanquecina, más o menos discoidal; dichos acérvulos son de color carne con bordes bien definidos, adornados de restos de la epidermis que han hecho estallar y destruído; en el centro de cada acérvulo con frecuencia se observa a veces un pequeño ombligo, otras veces permanece allí adherido un fragmento epidérmico; las uredosporas revisten toda la superficie del acérvulo, siendo más o menos globosas (12 - 16 μ diám.) de color fumoso-carnecino vestidas de un episporio relativamente espeso adornado de papilas muy finas, pero no muy numerosas, ni siempre fácilmente visibles.

130. Uredo echinosperma Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae vel amphigenae indeterminatae flavescentes; acervuli hypophylli sparsi vel hinc inde laxe gregarii minuti erumpentes ferruginei; uredosporae globosae obscure ferrugineae episporio crasso bistratoso, strato extimo spinulis conoideis pro ratione praelongis dense vestito, endoplasmate homogeneo grosse uni-guttulato farctae, stipite longiore cylindraceo-subfusoideo hyalino fultae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Pyrostegia venusta*, en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas a veces no presentan manchas y otras veces ofrecen áreas más o menos amplias, indeterminadas, de color amarillento; los acérvulos se desarrollan sobre el hipofillo a menudo irregularmente esparcidos y otras veces reunidos flojamente en minúsculas colonias, siendo pequeños (250 - 500 μ diám.), estallando desde temprano, resultando bastante pulverulentos; las uredosporas, de color ferrugíneo obscuro, son globosas revestidas de un episporio bastante espeso, formado de dos capas concéntricas de las cuales la exterior se halla revestida de un sinnúmero de pequeñas espinitas cilíndrico-cónicas (2 - 2,5 μ long.) incoloras muy tupidas; el endoplasma homogéneo ofrece un grueso vacuolo; el pedicelo cilíndrico-fusoideo incoloro liso (5 - 6 μ diám.) es más largo que ellas; las uredosporas sin espinas miden 30 - 32 μ de diám., con las espinas de 35 a 40 μ.

131. Uredo eleocharidicola Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr. n. 500.

Hab. Sobre los culmos y hojas vivas de *Eleocharis capitata*, a los bordes de la Laguna Parra, entre San Antonio y San Lorenzo, octubre 1919.

Obs. No habiendo nunca hallado la forma teleutospórica de esta especie y no sabiendo por lo tanto a qué género pueda pertenecer, prefiero enunciarla bajo el nombre que le di anteriormente. Los órganos atacados son generalmente de color amarillento más o menos pálido; los acérvulos erumpentes son lineares (0,5 - 1 mm lng.

×0,25 - 0,50 mm lt.), de color ferrugíneo o acanelado pálido, bastante pulverulentos; las uredósporas elípticas o trasovadas (20-24 × 15-16 μ), de color rubio poco intenso, se hallan revestidas de un episporio más bien delgado salpicado de pequeñas papilas obtusas y no muy tupidas.

132. Uredo eupatoriicola P. Hnng = Sacc., Syll fng. tm. XIV, pg. 394.

Hab. Común sobre las hojas vivas de *Eupatorium salviaefolium*, en los tapiales de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. He adoptado esta determinación provisoria para esta uredinea tan frecuente, porque me es imposible atribuirla con certitud a una de las tantas uredineas descriptas para este género de plantas; haré observar que, a pesar de ser tan común y de haberla buscado también en otros meses y estaciones, nunca he conseguido hallar otro estado metagenético, sospechando que pueda ser una especie heteroica. Los acérvulos nacen casi siempre sobre el hipofillo, generalmente bastante numerosos pero siempre distintos unos de otros, más bien pequeños (0,3 - 0,5 mm diám.), erumpentes, casi pulverulentos y de color ferrugíneo muy obscuro; las uredosporas son generalmente globulosas (26 - 30 × 20 - 25 μ) de color ferruginoso muy obscuro, con episporio medianamente engrosado y revestido de numerosas papilas obtusas.

133. Uredo fulvella Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae diffusae pellescentes indeterminatae; acervuli hypophylli compactiusculi ferruginei; uredosporae globosae fulvellae grosse uniguttulatae episporio subtenui laxe minuteque papilloso vestitae; paraphyses marginales obovato-capitatae longe tenuiterque pedicellatae hyalinae laeves; inter uredosporas sporae? elliptico-cylindraceae biseptato-constrictae pallidiores tenuiter tunicatae laevissimae saepe inveniuntur.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Mimosa Spegazziniana*, al borde de los caminos en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Creo que sea el estado uredospórico de alguna *Ravenelia*. Las hojuelas atacadas ofrecen una coloración amarillenta y en su cara inferior uno o dos acérvulos de color más o menos ferrugíneo (250 - 400 μ diám.) bastante compactos; las uredosporas rubias son globosas (14 - 16 μ diám.) con grueso vacuolo interno y revestidas de un episporio bastante tenue sembrado de papilas numerosas y finas; al margen de los acérvulos se encuentran parafises incoloras (50 μ) formados por una cabezuela unicelular trasovada (10 μ diám.) sostenida por un delgado pedicelo algo más largo y revestida de membrana espesa y lisa; entre las uredosporas suelen hallarse a veces ciertos corpúsculos elípticos (20 × 14 μ) formados por tres células sobrepuestas, casi incoloras, con membrana delgada y lisa y un grueso vacuolo interno.

134. Uredo gossypii Lagerh. = Sacc., Syll. fng. tm. XI, pg. 224.

Hab. Frecuente sobre las hojas vivas del algodón criollo, en los alrededores de la Asunción, Sept. 1919 (W. T. Bertoni).

Obs. Parece que esta rulla sea bastante difundida en todo el Paraguay, pero sin producir daños sensibles. Las hojas infectadas ofrecen manchas irregulares, indeterminadas, pálidas amarillentas, más o menos grandes; los acérvulos se desarrollan en ambas caras, siendo discoidales (300 - 750 μ diám.) algo convexos, de color ladrillo sucio, irregularmente esparcidos y bastante pulverulentos; las uredosporas observadas varían bastante de forma según su ubicación en el acérvulo; las centrales son globosas (22 μ diám.) con episporio bastante engrosado en la parte superior, revestido de papilas pequeñas y bastante tupidas; hacia la periferia estas uredosporas toman paulatinamente forma trasovada (mesósporas!) y cambian de tamaño (24 - 25 × 18 μ), siendo con episporio delgado y papiloso; cerca de los bordes de los acérvulos las uredósporas se transforman en cuerpos pucciniiformes bi o tricelulares elípticos (25 × 6-8 μ) o cilindraceos (50 × 10 μ) de color muy pálido y episporio liso y delgado; en las márgenes de los acérvulos por fin se hallan por lo general paráfises unicelulares acachiporrados (30 × 9 μ) algo encorvados con episporio delgado y totalmente liso y casi hialino.

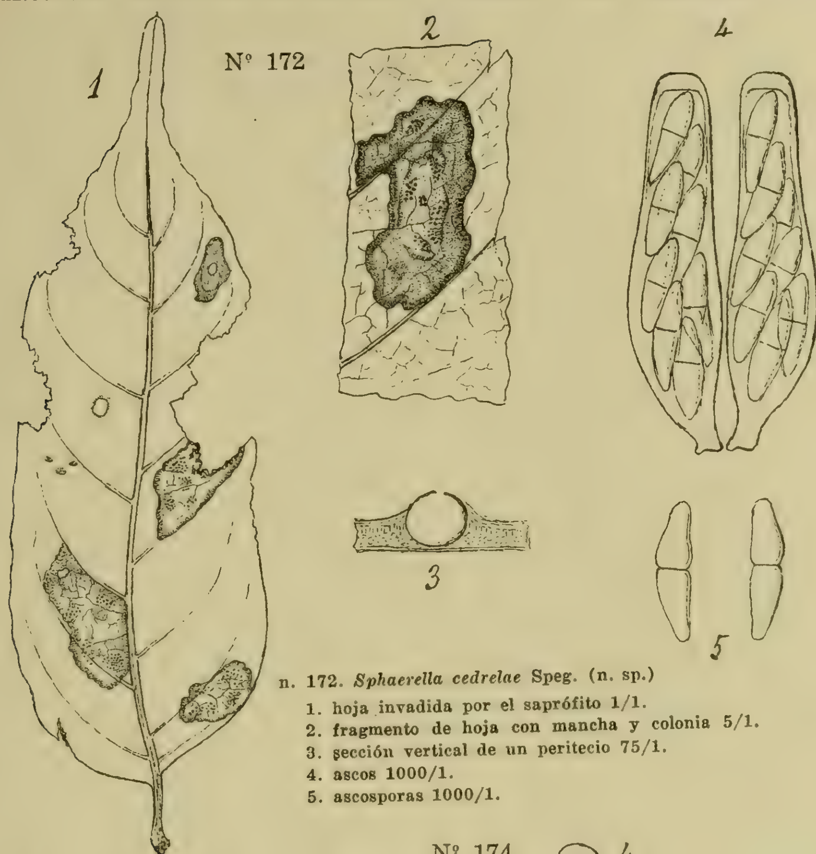
135. Uredo guarapiensis Speg. = Speg., Fung. guar. I, n. 139.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Basanacantha spinosa*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Especie bastante difícil de verse, porque cuando produce manchas en las hojas éstas son muy poco aparentes, pálidas indefinidas y los acérvulos hipofillos son pequeños y a veces hasta solitarios; las uredósporas son globosas o trasovadas (18 - 26 × 16 - 22 μ) de color ladrillo pálido, cubiertas por un episporio más bien delgado salpicado de papilas no muy tupidas obtusas y muy visibles, rellenas de un endoplasma homogéneo que a veces ostenta un grueso núcleo; a veces dichas uredósporas se desprenden con pedicelo cilíndrico hialino (5 μ diám.) más corto que ellas; al borde de los acérvulos aparecen dos o tres hileras de grandes paráfises hialinos, los más internos casi rectos panduriformes, los externos elíptico-lineares o acachiporrados y muy encorvados en arco (40 - 50 × 10 - 18 μ) sostenidos por un pedicelo muy corto, revestidos de una membrana delgada y lisa y siempre incoloros.

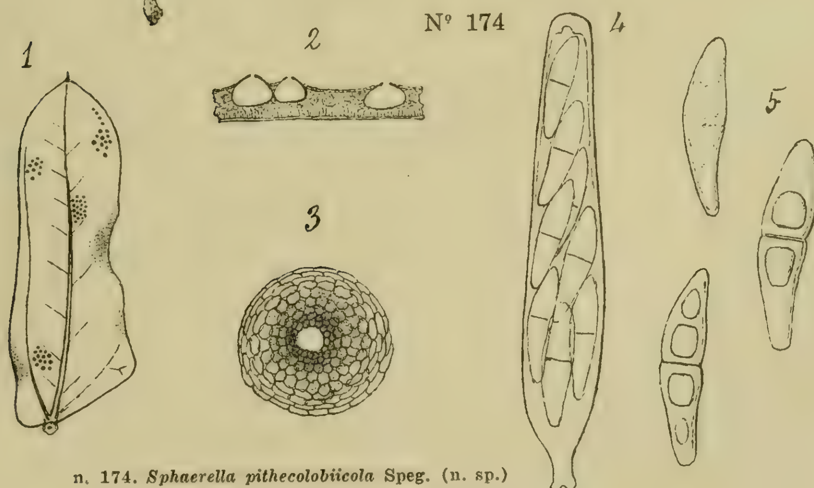
136. Uredo lejoderma Speg. (n. frm. ?)

Diag. Maculae diffusae pallescentes; acervuli lineares erumpentes amphigeni ferruginei gulverulenti; uredosporae mediocres globosae v. ellipticae episporio ubique tenui semper laevissimo hyalino vestitae, endoplasmate plus minusve granuloso farctae.



n. 172. *Sphaerella cedrelae* Speg. (n. sp.)

1. hoja invadida por el saprófito 1/1.
2. fragmento de hoja con mancha y colonia 5/1.
3. sección vertical de un peritecio 75/1.
4. ascos 1000/1.
5. ascosporas 1000/1.



n. 174. *Sphaerella pithecolobiicola* Speg. (n. sp.)

1. hojuela con colonias 5/1.
2. peritecios seccionados verticalmente 30/1.
3. peritecio denudado mostrando su textura 150/1.
4. asco 500/1.
5. ascosporas 1000/1.

Hab. Sobre jóvenes plantas de *Triticum durum* de semilla proveniente de Tucumán, en los campos de Ipacarai, agosto 1919.

Obs. No estoy seguro que esta rulla sea nueva, pues en todas las especies que conozco sobre trigo he hallado uredosporas papilosas, y los varios autores que trataron este tópico, o mencionan uredosporas ásperas o no indican tal carácter. En todos los ejemplares paraguayos las uredosporas globosas o elípticas (20 - 24 μ diám.) ofrecen siempre una membrana delgada en todas sus partes y absolutamente lisa; por los demás caracteres macro y microscópicos esta forma paraguaya no se aleja de los demás tipos conocidos, ofreciendo acérvulos lineares longitudinales rojizos, erumpentes, más o menos pulverulentos que crían en ambas caras de las hojas, las que suelen comúnmente adquirir un tinte pálido amarillento.

137. Uredo leonotidis P. Hnng. = Sacc., Syll. fng. XIV, pg. 398.

Hab. Muy común sobre las hojas del *Leonotis nepetifolia*, en todos los alrededores de la Asunción, Julio - Diciembre 1919.

Obs. Por cuanto me haya empeñado no he podido conseguir otras formas metagenéticas de esta interesante especie; las uredosporas globosas elípticas u ovoideas (22 - 25 × 20 - 22 μ) son de color rubio pálido revestidas de un delgado episporio sembrado de papilas más bien pequeñas y no muy tupidas; el endoplasma, más o menos turbio, suele por lo general ofrecer un grueso núcleo.

138. Uredo lippiae Speg. var. *urticifoliae* Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr. n. 504.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Lippia urticifolia*, en los jardines de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las uredósporas son globosas (18 - 22 μ diám.) de color rubio con episporio poco engrosado salpicado de ralas y fuertes papilas, conteniendo un protoplasma turbio que a veces ostenta un grueso vacuolo.

139. Uredo adenocalymnatis Hnng. = Sacc., Syll. fng. XIV, pg. 395.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Adenocalymna marginata*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas infectadas ofrecen en ambas caras un gran número de pequeñas manchas (1 - 2 mm diám.) sin límites definidos que recuerdan algunas estigmonosis, pero que con la edad se refunden y comunican a la mayor parte de la lámina un tinte amarillento pálido; las pustulillas son siempre en la cara inferior, asentándose en la mayoría de los casos sobre las nervaduras de tercero y cuarto orden, siendo muy pequeñas casi semiesféricas (100 - 250 μ diám.) revestidas por la epidermis que desgarran tardíamente en el ápice, bastante compactas, de color anaranjado al principio y más tarde amarillentas,

siendo muy numerosas, poco prominentes y distintas unas de otras; las uredosporas bastante compactas, elípticas, ovaladas o globosas (18 - 22 × 12 - 20 μ), algo poligonales por la presión mutua que sufren revestidas de un episporio bastante espeso y liso o levemente áspero, incoloro y rellenas de un endoplasma homogéneo anaranjado.

Esta especie recuerda mucho las uredósporas de ciertas Melámpsoras y también de ciertas Pucciniosiras, pero a pesar de mis esfuerzos y de haber buscado sobre hojas caídas, no he tenido la suerte de hallar ningún estado teleutospórico para poder resolver el problema.

140. Uredo pamparum Speg. = Speg., Fng. arg. pug. I, n. 51.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Rynchosia phaseoloides*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Me parece que esta especie es sinónima de la *U. dolicholi* Arthur; los ejemplares paraguayos, a pesar de criar sobre especie diferente de huésped, ofrecen concordancia de caracteres con los argentinos; las hojas infectadas o no ofrecen manchas o si existen son difusas, poco aparentes, de color amarillento; los acérvulos se desarrollan en ambas caras pero con cierta preferencia para la superior, siendo pequeños (200 - 350 μ diám.), erumpentes, pulverulentos, de color ladrillo más o menos subido; las uredosporas subglobosas o trasovadas (25 - 28 × 20 - 24 μ) revestidas de un episporio moderadamente espeso, salpicado de papilas mediocres, conteniendo un endoplasma provisto de un grueso vacuolo y ostentando una coloración ferrugínea bastante intensa.

141. Uredo syntherismae Speg. (n. frm.) ?

Diag. Maculae indeterminatae pallescentes; acervuli sublineares inordinati erumpentes ferruginei; uredosporae ellipticae v. globosae fulvae episporio tenuiusculo laxe minuteque papillato vestitae, endoplasmate grosse uniguttulato.

Hab. Sobre las hojas vivas del *Panicum sanguinale*, al borde de los caminos en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Sospecho que la forma paraguaya no sea sino el estado uredospórico de la *Puccinia substriata* E. & B., pero no tengo materiales de comparación para poder ratificar esta suposición. Las hojas afectadas ofrecen manchas vagas más o menos amarillentas, y sobre ellas generalmente del lado epifíllico ostentan acérvulos erumpentes alargados (400 - 500 long. × 250 - 300 μ), casi pulverulentos, de color ferrugíneo; las uredosporas globosas o elípticas (20 - 24 × 18 - 22 μ) están revestidas de un episporio más bien delgado, erizado de pequeñas papilas bastante numerosas, ostentan generalmente en su interior un grueso vacuolo y tienen una coloración rubia no muy intensa.

142. PLASMOPARA HALSTEDI (Farlow) Brl. & DTn. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, p. 242.

Hab. Muy común sobre las hojas vivas de *Bidens bipinnata*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

143. PLASMOPARA VITICOLA (Brk. & Br.) Brl. & DTn. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 339.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Vitis europaea*, en las huertas de la Asunción, Feb. 1920.

144. PEROÑOSPORA ALTA Fck. = Sacc., Syll. fng. tm. VII, pg. 262.

Hab. En la cara inferior de las hojas de *Plantago tomentosa*, común, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

145. PILOBOLUS ARGENTINUS Speg. = Speg., Fng. arg. pg. I, n. 62.

Hab. Sobre bostas semifrescas de burro, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Esporas globosas (12-15 μ diám.) con episporio más bien delgado, liso, incoloro y endoplasma homogéneo de reflejos amarillentos verdosos.

146. CYSTOPUS BLITI (Bv.) DBy = Sacc., Syll, fng. tm. VII, pg. 236.

Hab. No es raro sobre las hojas de *Amarantus sp.*, en los alrededores de la Asunción, Feb. 1920.

147. CYSTOPUS BRASILIENSIS Speg. = Speg., Fng. Puigg. n. 200.

Hab. Común sobre las hojas de *Eupatorium urticifolium*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Conidios cuboideo-globosos (16-22 × 14-18 μ) de episporio muy delgado liso, incoloros.

148. CYSTOPUS CONVOLVULACEARUM Speg. = Speg., Fng. guar. pg. I, n. 163.

Hab. Muy común sobre hojas de *Ipomea batatas* y de otras especies silvestres, en Pacú-cuá y en los alrededores de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

149. CYSTOPUS PORTULACAE (DC.) Lév. = Sacc., Syll. fng. VII, pg. 235.

Hab. Común sobre las hojas vivas de *Portulaca oleracea*, *P. Amylis* et *P. Rosae*, en los alrededores de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

150. SPHAEROTHECA HUMULI (DC.) Brr. var. *fuliginosa* (Schlt.) = Salmon, A. Monog. of the Erys. pg. 49.

Hab. Sobre hojas y tallos de *Bidens leucantha*, en los alrededores de la Asunción, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1171).

Obs. Las hifas miceliales son delgadas (4 - 6 μ diám.) incoloras; los peritecios globosos (100 - 150 μ diám.) al principio son amarillos, después pardinegros, formados por una membrana delgada parenquimática; el asco casi globoso (80 - 90 μ diám.) es octosporo; las esporas cilíndrico-elípticas (24 × 14 μ) muy obtusamente redondeadas en ambos extremos, de episporio delgado liso, contienen varios vacuolos y son incoloras.

151. Meliola crucifera Starb. = Starbäck, Asc. der Schwd. Chaco-Cord. Exp., Ark. för Bot. b. V, n. 7, pg. 7 (1905). — *M. Hessi* Stev., Mel. in Porto Rico n. 37 (1916) — Speg., Reliq. mycol. trop. n. 278.

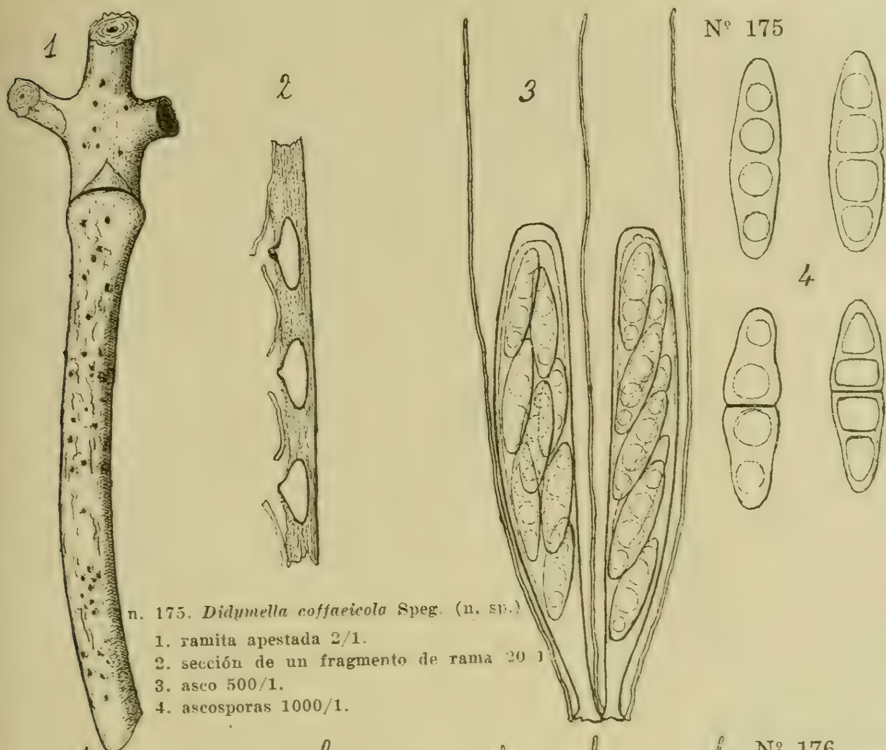
Hab. Muy común sobre las hojas vivas de *Melicocca lepidopetala*, en la Asunción, Jul. - Oct. 1919 et Fbr. 1920.

152. Meliola furcata Lév. var. *Coperniciae* Speg. (n. var.)

Diag. A typo recedit setulis apice saepius 3 - dentatis, dentibus abbreviatis fere conoideis acutiusculis simplicibus v. rarius breviter bidentatis, hyphopodiis pro parte oppositis ampulluliformibus, pro parte alternis capitatis laevibus.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Copernicia australis*, cerca de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1081).

Obs. El subículo bien negro y tupido forma costritas superficiales irregulares de 2 a 3 mm de diámetro, que por ser tupidas no tardan en refundirse en una sola muy grande, llegando en algunos casos a cubrir toda la superficie de la hoja; tales manchas afectan ambas caras, pero parece que prefieran la inferior, siendo más o menos híspido-aterciopeladas, hallándose formadas por hifas radiantes (8 - 10 μ diám.) negras casi opacas, densamente entretejidas, más o menos fuertemente adheridas al substrato, flexuosas, con ramificaciones alternas o más raramente opuestas, divididas por tabiques transversales sin estrangulación en artículos no muy largos (20-35 μ lng.) hifopodiadas y setígeras; los hifopodios son dimorfos, los unos (generalmente apicales) ampululiformes (18 - 20 × 10 - 12 μ) unicelulares opuestos con pico bastante corto, los otros alternos, capitulíferos, bicelulares (25 - 30 lng. tot. × 12 - 16 μ) con la cabecita elíptica trasovada o trapezoidal lisa y con un gran vacuolo interno; las cerdas son numerosas y bastante tupidas enderezadas (500 - 1500 × 10 μ) negras opacas y cilíndricas hasta la punta que casi bruscamente se adelgaza un poco para terminar a veces en ápice simple no muy agudo, otras veces en dos ápices poco divergentes (15 - 16 × 5 μ), pero lo más a menudo en 3 dientes, rarísimas veces en 4 o 5; tales dientes o ápices pueden a veces subdividirse en dos dientecillos menores tampoco muy agudos; la extremidad de algunas cerdas en ciertos raros casos termina tronchada algo ensanchada y ahuecada en embudo;



n. 175. ***Didymella coffaeicola*** Speg. (n. sp.)

1. ramita apestada 2/1.
2. sección de un fragmento de rama 20/1.
3. asco 500/1.
4. ascosporas 1000/1.

Nº 176

1 2 3 4

n. 176. ***Didymosphaeria coffaeicola*** Speg. (n. sp.)

1. ramita con parásitos 2/1.
2. sección de un fragmento de rama y parásitos 20/1.
3. ascos 500/1.
4. ascosporas 1000/1

los peritecios ocupan normalmente el centro de las costritas primitivas, siendo cuando vivos globosos (150 - 200 μ diám.), cuando secos deprimidos casi lenticulares, siempre negros opacos bastante coriáceos y salpicados de verruguitas, pero lampiños; en cada peritecio se hallan de 10 a 12 ascos elipsóideos que se disuelven temprano, cada uno de los cuales encierra dos, rara vez tres, esporas; las esporas son casi cilíndricas (50 × 18 - 20 μ) muy obtusas en ambos extremos, divididas en 5 células sobrepuestas por 4 tabiques transversales equidistantes, con estrangulación muy poco marcada, con episporio casi delgado y liso, de color café subido pero transparentes.

153. Meliola guaranitica Speg. = Speg., Rel. myc. trop. n. 277.

Hab. Sobre las hojas de una *Ippocratea* sp., en los cercos de Villa San Pedro, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1116).

Obs. Costritas en ambas caras de las hojas irregularmente redondas (3 - 8 mm diám.) densamente velloso-aterciopeladas, casi membranosas y que se desprenden fácilmente del substrato; hifas del subículo densamente entrelazadas alternirramosas negras opacas (10 μ diám.); hifopodios monomorfos alternos, 2 - 3 celulares capituliformes (30 - 40 × 10 - 20 μ), con la célula pedicelar (la superior si son dos) en la conjunción con el capítulo generalmente adornada de un diente lateral; el capítulo más o menos trapezoideo y lo más a menudo casi lateral adornado de dos gibas cortas y obtusas; las cerdas subiculares rígidas levemente flexuosas (400 - 750 × 10 μ) adelgazadas en punta aguda simple, son negras y opacas; peritecios globosos no colabescentes negros lampiños verrugosos; ascos elípticos (60 - 75 × 35 μ) 2 - 3 - sporos; esporas casi cilindráceas inequilaterales o casi subnaviculares, redondeadas en ambos extremos (44 - 48 × 18 - 20 μ) con tres tabiques transversales de leve estrangulación, que las dividen en 4 células sobrepuestas casi de igual tamaño, todas de color café obscuro pero transparentes.

154. Meliola laevipoda Speg. = Speg., Fng. guar. n. v. cr. n. 77 (1891).

Hab. Sobre las hojas y ramitas vivas de *Aspidosperma quebracho-blanco*, en Puerto Sajonia, Asunción, Jul. 1919.

Obs. No tengo ninguna duda de que la *M. membranacea* Starb. (Ascom. d. erst. Regnell. Exped. pg. 21, 1899) es esta misma especie y por lo tanto un sinónimo de ella.

155. Meliola psidii Fr. = Gaillon, Mon. gen. Meliola, n. 74.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Psidium araça*, cerca de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1152).

Obs. Cría en ambas caras de las hojas pero de preferencia en la inferior, formando colonias de tamaño variable (3 - 20 mm diám.), negras irregularmente redondeadas; el subículo de ramas alternas

flexuoso-acodadas más bien delgadas (6 - 7 μ diám.), tabicado negro opaco, con un hifopodio alterno a cada codo; los hifopodios son capituliformes bicelulares con cabezuela casi globosa (10 - 12 × 8 - 9 μ) lisa; las cerdas subiculares no muy tupidas son enderezadas, casi rectas 4 - 5 tabicadas suavemente adelgazadas desde la base (8 μ crss.), opacas, hacia la punta simple (2 - 3 μ diám.) semitransparentes; los peritecios son globosos (150 - 200 μ diám.) bastante coriáceos, casi sin modificación en seco, negros ásperos, lampiños; los ascos son elípticos (60 - 75 × 22 - 25 μ) muy flúxiles, bisporos; las esporas elíptico-subfusoideas, lisas, casi agudas en ambos extremos (42-50 × 16-18 μ) con 4 tabiques transversales algo estrangulados, que las dividen en 5 células sobrepuestas, de las cuales la central es más alta y ancha que todas y las dos externas cónicas algo más largas que las intermedias, todas de color café no muy obscuro y transparentes.

156. Dimerium arachnoideum Speg. (n. sp.)

Diag. Plagulae saepius epiphyllae parvae laxe arachnoideae parum perspicuae atrae, hyphis repentibus laxissime reticulatis et ramulosis flexuosis v. geniculatis olivaceis septulatis arctiuscule matrici adhaerentibus, setulis hyphopodiisque plane destitutis; perithecia subiculi centro laxe insidentia pusilla subglobosa membranaceo - coriacella astoma glabra, contextu indistincto; asci ovato-elongati, superne obtusissime rotundati crasseque tunicati, inferne rotundato-subcuneati sessiles v. vix noduloso-pedicellati, aparaphysati octospori; sporae cylindraceo-subclavulatae, parum supra medium septatae vix constrictae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Basanacantha spinosa*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Especie relativamente común pero difícil de percibir. Las hojas atacadas o no ofrecen manchas o si existen son pálidas amarillentas indefinidas; el subículo cría generalmente sobre el epifillo, donde forma una nubecilla como tela de araña negruzca; las hifas corren sobre la superficie de la epidermis, a la cual adhieren con fuerza, onduladas o acodadas más o menos ramificadas delgadas (4 - 5 μ diám.) oliváceas, con tabiques a veces muy acercados, a veces bastante separados, siempre sin cerdas y sin hifopodios; los peritecios se hallan flojamente agrupados en la parte central del subículo, siendo superficiales globosos (75 - 100 μ diám.) ástomos negros lampiños, formados por una membrana algo coriácea de textura invisible por ser negra y casi opaca; los ascos son ovalado-alargados (50 × 20 μ), muy obtusamente redondeados al ápice, donde su membrana es considerablemente engrosada, posteriormente cuneado-redondeados sésiles o sostenidos por un pedicelo muy corto y grueso, siempre desprovistos de paráfises, conteniendo cada uno 8 esporas dispuestas longitudinalmente en dos o tres hileras; las esporas

son casi cilíndricas ligeramente acachiporradas (20 × 5 - 6 μ) con un tabique algo excéntrico que las divide en dos células, la superior (8 μ lng.) un tercio más corta y algo más gruesa y obtusa que la inferior, todas lisas e incoloras.

157. Fracchiaea cucurbitarioides Speg. var. *cecropiicola* Speg. (n. var.)

Diag. A typo recedit ascis conspicue majoribus et longius pedicellatis.

Hab. Sobre las ramas muertas y medio podridas de *Cecropia peltata*, cerca de la Recoleta, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares concuerdan totalmente por sus caracteres macroscópicos y muchos microscópicos con los típicos argentinos (cf. Speg., Fng. arg. pug. II, n. 65) y sólo se apartan por tener los ascos mucho más grandes (150 - 175 × 20 - 25 μ) posteriormente prolongados en pedicelo mucho más largo; las esporas son cilíndricas (8 - 10 × 1,25 - 1,50 μ) redondeadas en ambos extremos, más o menos arqueadas, lisas e incoloras.

158. Cryptosphaerella coffaeiphila Speg. (n. sp.)

Diag. Stromate corticale vix manifestum heterogeneum effusum; perithecia numerosa constipata v. relaxata, cortice vix stromatice mutato immersa, globulosa, submajuscula, ostiolo vix papillato carbonaceo coronata, carnosulo-membranacea fusca, contextu indistincto; asci clavati, deorsum longiuscule attenuato-pedicellati, aparaphysati, polyspori; sporae allanthoideae parum curvulae, mediocres, chlorinae.

Hab. Sobre las ramas muertas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las ramas afectadas ofrecen muy pocas modificaciones externas, las que lo más a menudo se reducen a ligeras excoriaciones parduzcas; el estroma es muy poco aparente y se limita a una coloración anormal obscura del tejido cortical; los peritecios se hallan sumergidos del todo en la corteza y sólo se hacen visibles por cortes tangenciales, siendo globosos (350 - 600 μ diám.) membranáceo-subcarnosos, de textura no aparente, de color parduzco y provistos de un corto ostiolo papiliforme carbonáceo; los ascos son fuertemente acachiporrados (p. esp. 80 × 15 μ) de ápice obtuso y posteriormente cuneiformes y adelgazados en pedicelo (80 × 5 μ) cilíndrico de igual largo, sin paráfises, conteniendo cada uno 64 esporas; las esporas son botuliformes, es decir, cilíndricas (10 - 12 × 1,75 - 2 μ) levemente arquedas, obtusas en ambos extremos, de color amarillento verdoso muy pálido, lisas.

159. DIATRYPELLA ROLLINIAE Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata gregaria erumpentia parva prominula suborbicularia scruposa intus extusque atra subcarbonacea; perithecia stromate tota immersa globosa cinerea membranacea ostiolo crassiusculo carbonaceo stromatis superficem attingente non v. vix exerto coronata; asci elongato-clavulati sursum rotundati deorsum longe attenuato-pedicellati, polyspori, aparaphysati; sporae inordinatae allanthoideae leniter arcuatae, utrimque rotundatae minuteque 1-guttulatae, chlorinae.

Hab. Muy común sobre las ramas muertas de *Rollinia emarginata*, en los cercos de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

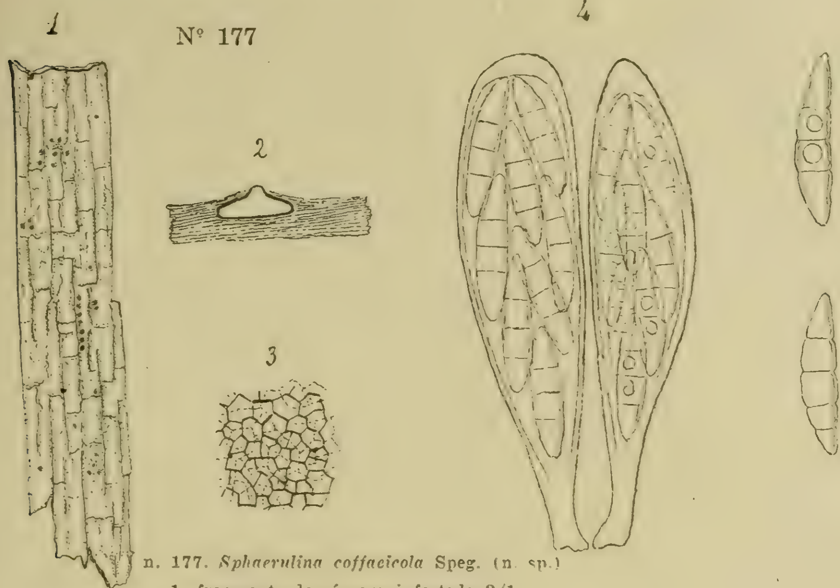
Obs. Las ramas invadidas se mantienen inalteradas conservando su corteza y epidermis de color y aspecto normal; los estromas generalmente numerosos más o menos acercados pero distintos entre sí, son tuberculiformes orbiculares o elípticos (1-3 mm diám. × 0,5-0,75 espes.), algo irregulares, con bordes por lo común inclinados, a los cuales adhiere fuertemente la epidermis del substrato, casi carbonáceos negros y opacos por fuera y por dentro, con la superficie algo irregular por la leve protuberancia de los ostiolos; peritecios globosos (300-500 μ diám.) membranoso-subcarnosos, cenicientos, del todo escondidos en el estroma, provistos de un ostiolo relativamente corto y grueso, carbonáceo, que perfora y sobresale levemente en la superficie estromática; los ascos son acachiporrado-alargados con la parte fértil (50-100 × 10-14 μ) obtusamente redondeada, con la extremidad inferior suavemente adelgazada en pedicelo más o menos igual a su largo, conteniendo más de 70 esporas, sin paráfises; esporas botuliformes (7-9 × 1,5 μ) levemente arqueadas, con ambas extremidades obtusas y adornadas de un pequeño vacuolo, lisas, ligeramente verdosas.

160. DIATRYPELLA COFFAEICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata ligno cortice orbato superficialia elliptica v. subdiscoidea, plus minusve prominula margine subtruncato-rotundata, parva, extus atra vix rugulosa v. punctulato-asperata, intus alba flocculosa; perithecia stromate monostiche inclusa globosa, ostiolo minuto in superfice stromatis non v. vix prominulo armata, carnosulo-membranacea ochroleuca; asci clavati, sursum rotundati crassiusculeque tunicati, deorsum in pedicello subaequilongo cuneato-attenuati, polyspori, aparaphysati; sporae conglobatae allanthoideae modice arcuatae subparvae vix chlorinae.

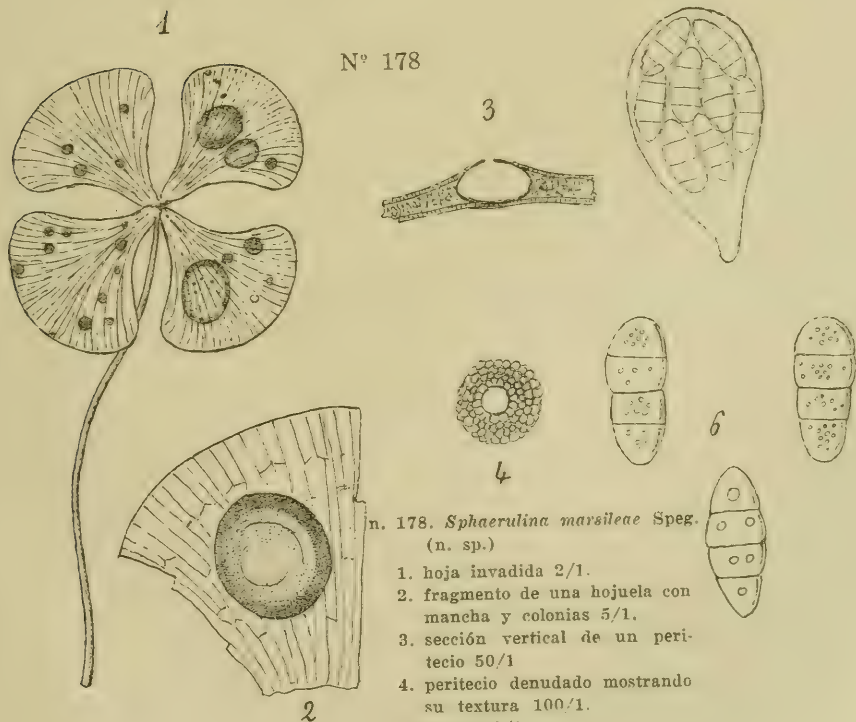
Hab. Sobre las ramas muertas y podridas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las ramas afectadas ofrecen al principio la corteza desprendida y agrietada, que no tarda en caer por fragmentos dejando desnuda la madera; los estromas irregularmente discoideos o elípticos



n. 177. *Sphaerulina coffaeicola* Speg. (n. sp.)

1. fragmento de cáscara infectada 2/1.
2. sección vertical de un peritecio 10/1
3. textura de los peritecios 500/1
4. ascos 1000/1.
5. ascosporas 1000/1.



n. 178. *Sphaerulina marsileae* Speg. (n. sp.)

1. hoja invadida 2/1.
2. fragmento de una hojuela con mancha y colonias 5/1.
3. sección vertical de un peritecio 50/1
4. peritecio denudado mostrando su textura 100/1.
5. asco 750/1.
6. ascosporas 1000/1.

(1-2 mm × 1 mm) son casi superficiales, algo protuberantes, tronchado-redondeados en los bordes, al exterior subcarbonáceos lisos o un poco granulosos por la ligera prominencia de los ostiolos negros opacos, al interior blancos y coposos; los peritecios globosos (300-400 μ diám.) totalmente escondidos en el estroma, son blanco-amarillentos y armados de un pequeño ostiolo que perfora la costra del estroma sin sobresalir mucho, estando constituídos por una membrana algo carnosa de textura no visible; los ascos acachiporrados (100-120 μ lng. tot.) tienen una parte esporífera elíptico-alargada (50 × 10-18 μ) de ápice obtuso con membrana engrosada, con base cuneiforme prolongada en un pedicelo del mismo largo, carecen de paráfises y llevan más de 70 esporas irregularmente amontonadas; las esporas son botuliformes (5-7 × 1 μ) levemente arqueadas, obtusas en ambos extremos, lisas y de color verdoso muy pálido.

Amylis Speg. (n. gen.)

Char. Peritecia superficialia primo epidermide tecta subglobosa coriacella longe rostellato-ostiolata, glabra, solitaria v. laxe gregaria atra; asci cypindracei 8-spori, aparaphysati; sporae ellipticae utrimque subacutiusculae atque globulo mucoso auctae, hyalinae, longitudinaliter striatae.

Genus *Rostrella* A. Zimm. affine, sporis tamen utrimque appendiculatis striatisque recedens.

161. Amylis memorabilis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia hinc inde laxe gregaria minuta globoso-depressa, ostiolo primo papilliformi brevi dein bacillari recto sucarbonaceo aucta, contextu atro opaco imperspicuo; asci cylindracei v. fusoideo-cylindracei, apice truncati crasse tunicati eximie 1-canaliculati, deorsum sensim brevisculeque attenuato-pedicellati; sporae oblique monostichae v. recte subdistichae tenuiter tunicatae ac striatae, per aetatem saepe muticae, intus pergrosse 1-guttulatae.

Hab. Sobre las ramas caídas y podridas de *Cecropia peltata*, cerca de la Recoleta, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Este género es muy próximo al género *Rostrella* A. Zmm., del cual se aparta por las esporas apendiculadas y estriadas, y al género *Urosporella* Atk., del cual se diferencia por tener peritecios rostrados, apéndices esporales subglobosas y esporas estriadas. Las ramas invadidas pierden muy pronto la epidermis y toman un color casi blanco; los peritecios superficiales forman colonias más o menos numerosas manteniéndose siempre bien separados uno de otro, pequeños, casi globosos (200-250 μ diám.) con ostiolo al principio corto, más tarde muy alargado, cilíndrico (100-500 × 50-60 μ), recto,

carbonáceo, membranoso-coriáceos, negros, lisos, lampiños y de textura opaca invisible; los ascos son lineares o algo fusiformes (125-150 × 10-15 μ), al ápice tronchados con membrana muy engrosada y recorrida por un canalículo bien visible, posteriormente suavemente adelgazados en pedicelo más bien corto, sin paráfises; las esporas son elípticas (14 - 18 × 7 - 8 μ) ordenadas en una o dos hileras casi agudamente redondeadas en ambos extremos, en cada uno de los cuales existe un apéndice mucosa casi globosa (3 - 4 μ diám.) que desaparece con la vejez, con episporio delgado recorrido longitudinalmente por 8 a 10 estrías rectas y muy finas en cada cara, incoloras pero que con la edad toman un ligero tinte verdoso.

162. Trichosphaeria acanthostroma (Mntgn.) Sacc. — Sacc., Syll. fng. tm. I, pg. 454.

Hab. Sobre cáscara de troncos muertos y podridos de *Enterolobium timboua*, en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Mrz. 1920 (Prof. C. Fiebrig).

Obs. Las cerdas del subículo bastante numerosas son simples, derechas (100 - 250 × 10 - 15 μ), rectas, muy agudas en la punta, lisas, negras, opacas.

163. Diatrypeopsis guaranitica Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata ligno imposita, primo cortice tecta eaque frustulatim decidua superficialia, late longitudinaliter effusa carbonacea, saepius transverse grosse laxeque sulcata, intus extusque aterrima, nitentia, crassiuscula, minute laxe obsoleteque punctato - ostiolata; perithecia cylindracea erecta membranacea, densissime constipata; asci cylindracei, sursum obtuse rotundati, deorsum breviuscule attenuato-pedicellati, octospori, paraphysibus densis filiformibus fere duplo longioribus obvallati; sporae oblique monostichae, ellipsoideae utrimque acutiusculae, non v. vix inaequilaterales, primo grosse 1 - guttulatae, serius eguttulatae, hyalinae laeves, senescendo fumosae.

Hab. Sobre gruesas ramas muertas y podridas de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Fbr. 1920.

Obs. A pesar de la opinión del Rev. Theizsen y otros autores creo que hay que conservar mi género *Diatrypeopsis*, debiendo en todo caso comprender las especies de *Hypoxylon* con esporas hialinas; el tipo de dicho género, la *Diatryspeopsis laccata* Speg., habiendo resultado ser sinónimo del *Hypoxylon punctulatum* B. & Br. que goza de prioridad, debe, pues, cambiar su nombre y desde ahora indicarse con la denominación de *Diatrypeopsis punctulata* (B. & Br.) Speg.

La nueva especie que acabo de describir, aunque a primera vista recuerde mucho al tipo del género, sin embargo se diferencia fácil

y claramente por sus estromas más salientes, por las arrugas o surcos transversales y aún más por los paráfises que circundan los ascos, por la forma de las esporas y su disposición.

Los estromas nacen sobre la madera, levantando la corteza que no tarda en caer por fragmentos dejándolos más o menos desnudos, formando costras alargadas en sentido longitudinal (30 - 100 mm lng. × 10 - 20 mm lat.) bastante espesas (1,25 - 1,50 mm esp.) fuertemente adheridas al substrato con numerosos surcos transversales algo irregulares, duros, carbonáceos, de color negro subido, bastante lustrosos, salpicados de numerosos puntitos irregulares y poco salientes, casi tan sólo visibles debajo de un lente; los peritecios casi cilíndricos (por la mutua presión más o menos poligonales) son muy tupidos, enderezados (1000 × 200 μ), membranosos, redondeados en ambos extremos, cubiertos superiormente por una capa estromática poco gruesa que atraviesa con sus cortos ostiolos carbonáceos, y en la parte inferior asentando sobre delgada capa basilar del estroma; los ascos son cilíndricos (120 - 140 × 8 - 10 μ) al ápice redondeados obtusos, en la base adelgazados en pedicelo corto (15 - 20 μ lng.), conteniendo cada uno ocho esporas, distribuídas oblicuamente en una sola hilera vertical, hallándose circundados por numerosos paráfises filiformes simples, casi dos veces más largos; las esporas son elipsoideas o elipsoideo - fusoideas (18 × 8 μ), derechas o muy levemente inequilaterales, bastante agudas en ambos extremos, lisas, en la juventud con un grueso vacuolo central, más tarde sin vacuolos, incoloras y apenas ahumadas en la vejez.

164. Sordaria fimicola (Rob.) Ces. & D. Ntrs. = Sacc., Syll. fng. tm. I, pg. 240, sub *Hypocopra.*

Hab. En las bostas viejas y semipodridas de burro, en los campos alrededor de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Peritecios globoso - deprimidos (300 μ diám.) membranáceo-carnosulos lampiños, con pequeño ostiolo corto; ascos cilíndricos (150 - 160 × 16 - 18 μ) sin paráfises; esporas anchamente elípticas (20-22 × 12 - 14 μ) muy obtusas en ambos extremos, de color café subido, opacas.

165. Podospora communis (Speg.) Speg. = *Hypocopra communis* Speg., Fng. arg., pug. II, n. 20.

Hab. Sobre excrementos viejos y semipodridos de vaca y de burro, en los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Perithecia sparsa sublageniformia (0,5 - 1 mm) e cinereo atro-olivascentia, subcarnosulo-coriacella, glabra; asci cylindraceo-clavati apice obtusissime rotundati deorsum modice attenuato-pedicellati (p. sp. 150 × 30 μ — ped. 30 - 60 × 5 - 10 μ) paraphysati 4 - 6 - spori;

sporae ellipticae (30 - 38 × 18 - 20 μ) opace fuligineae, caudis binis hyalinis altera supera retroflexa flexuosa (50 - 60 × 5 - 6 μ) altera infera recta (20 - 30 × 5 μ) ornatae.

166. Hypoxylon annulatum (Schw.) Mntgn. — Sacc., Syll. fng. I, 365.

Hab. Sobre ramas muertas y podridas de *Piptadenia macrocarpa*, en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Abr. 1920 (Prof. C. Fiebrig).

Obs. Los estromas juveniles se hallan revestidos de un pulvísculo granuloso o casi escamuloso de color ceniciento sucio.

167. Hypoxylon fusco-purpureum (Schw.) Brk. ? = Sacc., Syll. fng. tm. I, pg. 578.

Hab. Sobre el disco de un tronco tronchado y podrido de Naranjo agrio, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos por sus caracteres macroscópicos coinciden perfectamente con la descripción de los autores, pero su determinación me queda algo dudosa por haber resultado todos ellos estériles.

168. Daldinia concentrica (Blt.) Ces. & DNtrs. = Sacc., Syll. fng. tm. I, pg. 293.

Hab. Sobre viejos troncos podridos de Naranjo amargo, en los alrederores de la Asunción, Jul. 1919.

169. Xylaria hypoxylon (Lnn.) Grew. var. *biceps* (Speg.) Thsz. = Theiszen, Xyl. austro-bras. pg. 9.

Hab. Sobre viejos raigones muertos y medio podridos de *Pithecolobium scalare*, en el Parque Caballero, Asunción, Jl. 1919.

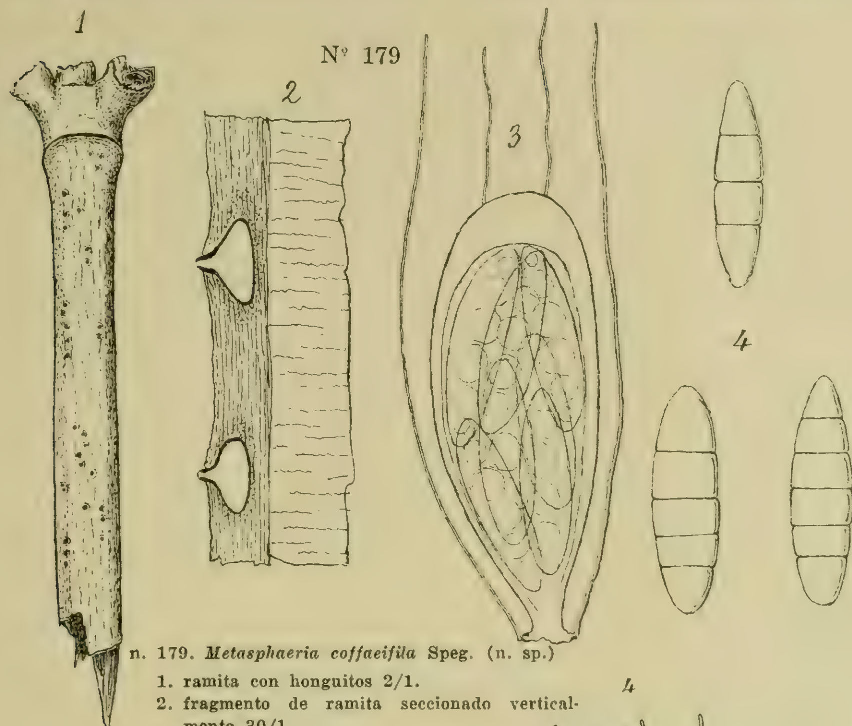
170. Xylaria hypoxylon (Lnn.) Grew. var. *tuberosa* (Prs.) Cke. = Theisz., Xyl. austro-bras. pg. 9.

Hab. Sobre viejos troncos muertos de *Sapindus saponaria*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

171. Xylaria scruposa (Fr.) Brk. — Thzs., Xyl. aus. bras., n. 38.

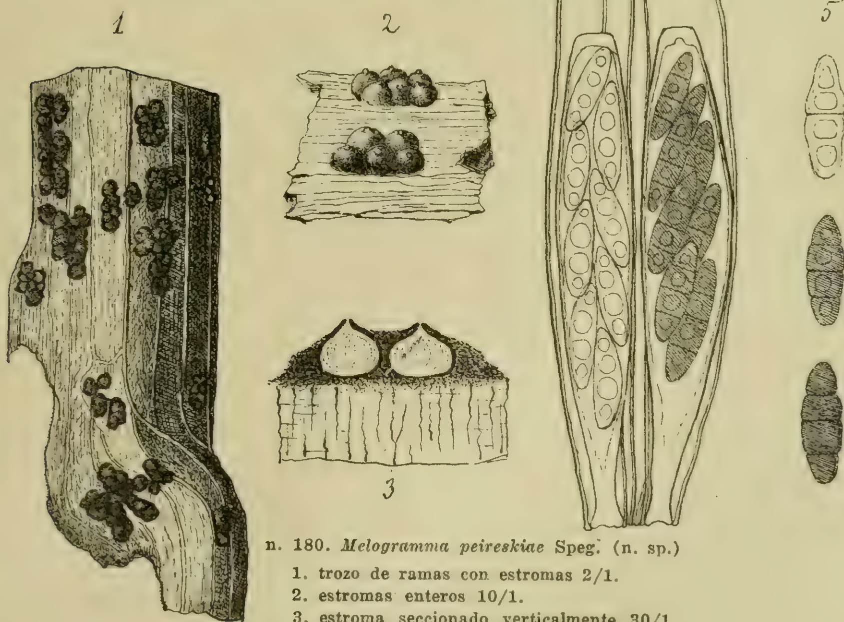
Hab. En ramas gruesas de árboles indeterminados muertos y podridos en el Jardín Botánico de Trinidad, Asunción, Abr. 1929 (Prof. C. Fiebrig).

Obs. Los numerosos ejemplares recibidos son bastante variables en su forma, a veces casi sésiles, a veces largamente pedicelados, pero todos ostentan una clava glandiforme bruscamente ensanchadas como la de la *X. comosa* Mntgn.; tanto los pedicelos como las clavas en toda edad resultan al interior rellenas y macizas por una substancia compacta casi corchosa de color blanco de madera; las clavas en la



n. 179. ***Metasphaeria coffaeifila*** Speg. (n. sp.)

1. ramita con honguitos 2/1.
2. fragmento de ramita seccionado verticalmente 30/1.
3. asco 1000/1.
4. ascosporas 1000/1.



n. 180. ***Melogramma peireskiae*** Speg. (n. sp.)

1. trozo de ramas con estromas 2/1.
2. estromas enteros 10/1.
3. estroma seccionado verticalmente 30/1.
4. ascos 1000/1.
5. ascosporas 1000/1.

juventud son menos estranguladas a la base y afectan por lo general forma de gruesos cuernos bastante agudos de punta, lisos, opacos, de color marrón; con la edad aparece la característica fuerte y constante estrangulación basal, su superficie se hace más o menos irregular especialmente en la mitad inferior, la superficie se vuelve granujienta y toma color negro sucio algo ferruginoso; los pedicelos se hallan revestidos por una capa espesa (1 - 2 mm esp.) de felpa miceliar de color castaño; los peritecios revisten la mitad o las dos terceras partes inferiores de las clavas, siendo poco aparentes al exterior, más o menos globosos (0,5 - 1 mm diám.) con paredes negras blandas casi membranosas pero de estructura no visible; el ostiolo es muy poco aparente; los ascos son angostamente cilíndricos (150 - 225 × 8 - 10 μ), esporíferos en la mitad superior, estériles y adelgazados en la inferior, en ciertos individuos todos octosporos y sin paráfises, en otros tetrasporos (raramente hexasporos) con algunos paráfises simples filiformes; las esporas fusoídeo-abarquichueladas, relativamente agudas en ambos extremos, miden 20 - 25 × 6 - 8 μ en la forma octospora, y 25 - 32 en la tetraspora, lisas, opacas, fulígíneas.

172. Sphaerella cedrelae Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae amphigenae difformes determinatae sordide cinerascentes ambitu ferrugineae; perithecia parenchymate innata amphigena epidermide tecta pusilla atra e lenticulari hemisphaerica ostiolo minuto perforata tenui membranacea, contextu parenchymatico olivaceo; asci obclavato-subcylindracei, apice obtusissime rotundati, basi breviter cuneati pedicello crasso brevissimo fulti, aparaphysati, octospori; sporae recte v. oblique distichae e cylindraceo subclavulatae rectae v. leniter inaequilaterales medio 1 - septato - constrictulae, laeves hyalinae.

Hab. Común sobre las hojas muertas caídas de *Cedrela fissilis*, por las calles de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Las manchas de forma irregular (3 - 10 mm diám.) generalmente angulosas y limitadas por nervaduras son semitransparentes blanco-cenicientas pero ferruginosas en los bordes bien definidos; los peritecios embutidos en el parénquima foliar y cubiertos por la epidermis pueden abrirse en ambas caras de la hoja, siendo pequeños globoso-deprimidos (90 - 100 μ diám.), negros, lampiños, con ostiolo redondo bien visible (15 - 18 μ diám.), formados por una delgada membrana parenquimática olivácea; los ascos son casi cilíndricos, levemente acachiporrados hacia atrás (35 - 38 × 6 - 6,5 μ), superiormente redondeados, casi tronchados, posteriormente cuneiformes y sostenidos por un pedicelo muy corto y relativamente grueso, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas en dos hileras; las esporas son cilíndrico-acachiporradas (10 - 12 × 4 - 5 μ), redondeadas en ambos ex-

tremos, levemente inequilaterales con un tabique algo estrangulado en su medio, lisas e incoloras.

173. SPHAERELLA EXARIDA Wint. = Starb., Asc. d. Schwd. Chaco-Cord. Exp., pg. 21. — Sacc., Syll. fng. IX, 636.

Hab. Sobre las hojas muertas pero aún pendientes de los sarmientos de *Serjania meridionalis*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojuelas invadidas por lo general pierden totalmente el color verde, volviéndose casi semitransparentes y como secas; los peritecios muy pequeños, negros, son muy acumulados y constituyen pequeñas costras (2-5 mm diám.) pardas y granulosas; casi lenticulares (120-150 μ diám.) de forma, son revestidos por una membrana parda parenquimática, con pequeño ostiolo redondo; los ascos son inversamente acachiporrados (50 × 10-12 μ) de ápice redondeado y base cuneiforme terminada en pedicelo cortísimo y grueso; esporas casi cilíndricas levemente acachiporradas inequilaterales (14-16 × 3,5-4 μ), con tabique mediano sin estrangulación, incoloras.

174. SPHAERELLA PITHECOLOBIICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. pallescentes indeterminatae; perithecia saepius hypophylla, laxe gregaria, erumpentia, subhemisphaerica atra membranaceo-coriacella, parenchymatica, obsolete ostiolata; asci subcylindracei, apice rotundati, basi cuneati breviuscule attenuato-pedicellati, aparaphysati, 8-spori; sporae elongato-ellipticae subclavulatae v. subfusoideae saepius inaequilaterales v. leniter curvulae, medio 1-septatae non v. vix constrictulae, loculis saepius grosse 2-guttulatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas caídas y medio podridas de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas rara vez ofrecen manchas y entonces éstas son indeterminadas amarillentas; los peritecios lo más a menudo hipofillos, cubiertos por la epidermis subhemisféricos (150-180 μ diám.), negros, lampiños, membranoso-coriáceos, de textura parenquimática olivácea, de ostiolo redondo poco marcado; los ascos son más o menos cilíndricos (50-60 × 8-10 μ) de ápice redondeado, de base cuneiforme prolongada en pedicelo delgado y bastante visible, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas en dos hileras longitudinales; las esporas son alargadas entre fusiformes y levemente acachiporradas, agudamente redondeadas en ambos extremos (14-15 × 3-4 μ), con un tabique mediano (que a veces parece faltar), generalmente sin estrangulación, que las divide en dos células sobrepuestas de igual longitud y forma, cada una conteniendo con la mayor frecuencia dos grandes vacuolos, rectas o levemente inequilaterales, lisas e incoloras.

175. Didymella coffaeicola Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; peritecia cortice innata epidermide tecta lenticularia parva ostiolo papillulato vix v. non exerto coronata; asci subfusoideo-cylindracei, superne rotundati postice attenuato-cuneati in pedicello breviusculo producti, paraphysibus filiformibus simplicibus conspicue longioribus obvallati, octospori; sporae distichae elliptico-cylindraceae, medio 1-septatae vix constrictulae (an serius 3-septatae?) grosse 4-guttulatae, utrimque subacutiuscule rotundatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre ramitas muertas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las ramitas afectadas no muestran al exterior ningún signo, sino unos puntitos muy pequeños (ostiolos) que salpican la epidermis; los peritecios están implantados en la cáscara y tapados por la epidermis, lenticulares (150-180 μ diám.), generalmente en colonias pero siempre bien separados uno de otro, negros, formados por una membrana algo coriácea de textura invisible y coronados por un pequeño ostiolo papiliforme que perfora la epidermis sin sobresalir mayormente; los ascos son casi cilíndricos o levemente fusiformes, de ápice redondeado, posteriormente cuneiformes y prolongados en corto pedicelo delgado (40-50 × 8 μ), conteniendo cada uno 8 esporas en dos hileras verticales, hallándose circundados de numerosos paráfises filiformes simples y mucho más largos; las esporas elíptico-subcilindráceas a veces levemente inequilaterales con los extremos casi agudamente redondeados (14-15 × 4 μ), con un tabique transversal mediano que las divide en dos células sobrepuestas de igual forma y tamaño, cada una con dos grandes vacuolos, todas lisas e incoloras; en algunas me pareció observar otros dos tabiques adicionales, de modo que las esporas hubieran resultado 3-celulares; sería, pues, esta especie más bien una *Metasphaeria* ?

176. Didymosphaeria coffaeicola Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia laxe gregaria cortice immersa globosa submajuscula membranaceo-coriacea atra glabra ostiolo valido carbonaceo non v. vix exerto coronata; asci clavati, parte sporifera elliptica v. oblanceolata pedicello gracili aequilongo fulta, 4-8-spori, paraphysibus filiformibus conspicue longioribus densiuscule obvallati; sporae saepius distichae, ellipticae v. elliptico-biconicae, utrimque acutiuscule rotundatae medio 1-septato-constrictulae, recte v. leniter inaequilaterales, loculis grosse 1-guttulatis, laeves, obscure fuligineae.

Hab. Común sobre las ramas muertas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Este micromiceta no afecta mayormente el aspecto de la rama que lo alberga, y casi sólo por los cortes tangenciales se llega a de-

terminar su presencia; los peritecios aislados o en grupos, pero separados unos de otros, son completamente sepultados en la corteza, globosos (300 - 600 μ diám.), provistos de un ostiolo cilíndrico grueso, carbonáceo, que alcanza la superficie del substrato y a veces sobresale ligeramente, formados por una membrana bastante espesa algo carnosa en vida, después coriácea parda lampiña, de textura parenquimática poco visible; los ascos ofrecen una parte superior esporífera alargado-elíptica o inversamente lanceolada (30 - 50 × 10 - 15 μ), que contiene de 4 a 8 esporas de ápice redondeado y de base suavemente adelgazada en pedicelo algo variable de longitud (10 - 75 × 5 - 6 μ) acompañados por numerosos paráfises filiformes mucho más largos; las esporas generalmente en dos hileras son elípticas o elíptico-bicónicas rectas o levemente inequilaterales más o menos agudamente redondeadas, con un tabique transversal mediano con bastante estrangulación, con las dos células de igual tamaño y forma, cada una con grueso vacuolo, lisas, de color café obscuro.

177. SPHAERULINA COFFAEICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia subepidermica lenticularia minuta vix ostiolato-papillata, membranacea, contexu fusco-subcoerulescente parenchymatico; asci elongato-elliptici, utrimque sensim attenuati, apice rotundati, basi cuneati ac in pedicello brevi crassiusculoque producti, aparaphysati, 8 - spori; sporae distichae subfusoideae saepe leniter inaequilaterales, 3 - septatae, ad septa, ad medium praecipue, leniter constrictulae, utrimque acutiuscule rotundatae, loculis extimis ceteris parum longioribus, duobus centralibus fraquenter grosse 1 - guttulatis, hyalinae v. subcoerulescentes.

Hab. Sobre las ramas secas pero aún no caídas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

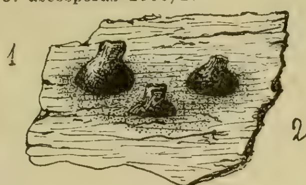
Obs. No existen manchas; los peritecios esparcidos o en colonias, pero muy separados, anidan debajo de la epidermis que levantan algo y perforan con su pequeño ostiolo que no sobresale, tienen forma lenticular (100 - 120 μ diám.) y son membranosos de textura parenquimática grande ahumado-azuleja; los ascos son elíptico-alargados (50 × 15 - 20 μ) suavemente adelgazados hacia los extremos, arriba redondeados, abajo prolongados en pedicelo corto y algo grueso, conteniendo 8 esporas en dos hileras verticales y careciendo siempre de paráfises; las esporas son casi fusoideas (18 - 22 × 4 - 4,5 μ) a veces un poco inequilaterales, agudamente redondeadas en ambas puntas, con tres tabiques transversales, al mediano algo estranguladas, que las dividen en 4 células sobrepuestas, las dos extremas cónicas algo más largas, las dos centrales casi cúbicas con un grueso vacuolo, pero no siempre, todas lisas, incoloras o con ligero matiz azulado.

Nº 182

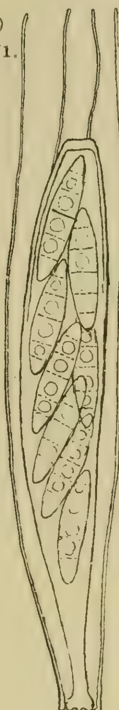
n. 182. *Lophiotrema coffaeicola* Speg. (n. sp.)

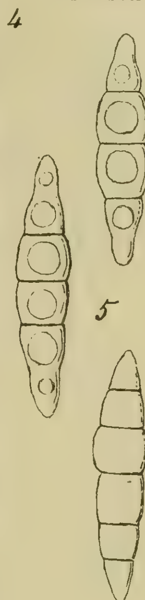
1. trozo de rama con muchos saprófitos 2/1.
2. peritecios enteros 30/1.
3. peritecio seccionado verticalmente 100/1.
4. ascos 750/1.
5. ascosporas 1000/1.







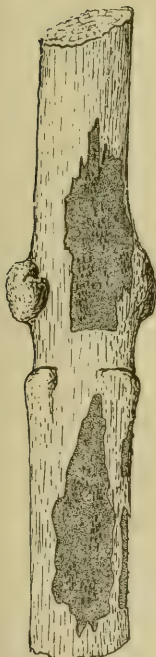


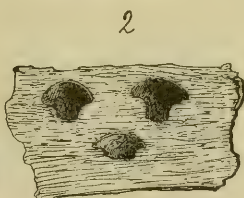


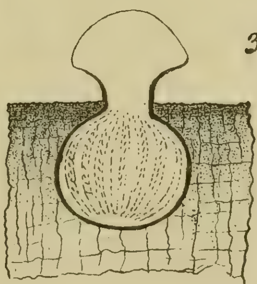
Nº 183

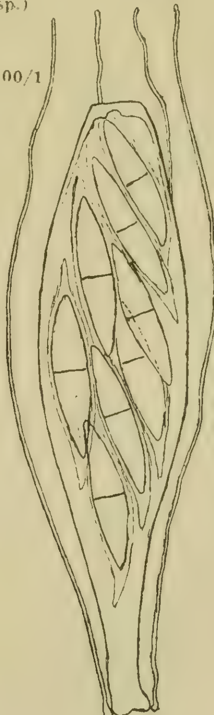
n. 183. *Virianella coffaeicola* Speg. (n. sp.)

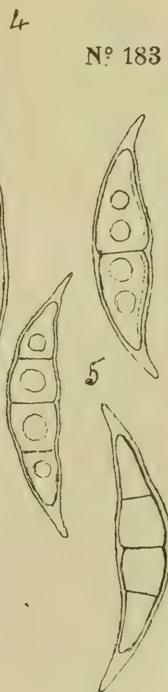
1. ramita invadida 2/1.
2. peritecios enteros 30/1.
3. peritecio seccionado verticalmente 100/1
4. asco 750/1.
5. ascosporas 1000/1











178. SPHAERULINA MARSILEAE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae orbiculares determinatae amphigenae, primo totae ferrugineae serius centro pallidiores cinereae; perithecia epiphylla laxe gregaria lenticularia fusca minuta epidermide tecta, ostiolo latiusculo rotundo perforata, tenuissime membranacea grosseque celluloso-parenchymatica; asci pauci obovati tenuiter tunicati deorsum cuneati brevissime pedicellati aparaphysati 8-spori; sporae conglobatae, elongato-ellipticae utrimque rotundatae, transverse 3-septatae, ad septum medium tantum constrictae, loculis subaequilongis minute pluriguttulatis, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Marsilea concinna*, en los charcos de Puerto Sajonia, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas muestran manchas visibles en ambas caras, al principio pequeñas (1-2 mm diám.), todas ferrugíneas de un solo color, más tarde mayores (3-7 mm diám.), de tinte ceniciento al medio y ferrugíneas a la periferia, siempre determinadas y orbiculares; los peritecios pardos se hallan en la parte central más pálida de las manchas más viejas, en número de 3 a 6, separados uno de otro, cubiertos por la epidermis de la cara superior, de forma lenticular (180-200 μ diám.), formados por una membrana muy delgada de gruesas células y perforados por un ancho ostiolo redondo (20 μ diám.); los ascos en escaso número por cada peritecio, son trasovados (50×30 μ) revestidos en todas partes por una membrana delgada, cuneiformes y casi sésiles inferiormente, sin paráfises y conteniendo cada uno 8 esporas desordenadas. Las esporas son elíptico-alargadas (20×8-10 μ), a veces levemente acachiporradas, con tres tabiques transversales, algo estranguladas sólo a la altura del mediano, con cuatro células todas casi de igual largo, cada una con varias granulaciones internas, lisas e incoloras.

179. METASPHAERIA COFFAEIPHILA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia minuta sublenticularia cortice innata epidermide tecta ostiolo papillulato vix prominulo exertoque coronata, extus nigra subpuberula, membranacea, contextu parenquimatico vix distincto; asci crasse clavati v. fere obovati, sursum obtuse rotundati crasseque tunicati deorsum sensim cuneati atque in pedicello brevi producti, 8-spori, paraphysibus conspicue longioribus filiformibus simplicibus obvallati; sporae tristichae v. subconglobatae subfusiformes, 3-5 septatae ad septum medium tantum constrictulae, utrimque acutiuscule rotundatae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre ramas muertas y medio podridas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las ramas invadidas sólo muestran diminutos puntitos negros; los peritecios lenticulares (150-200 μ) son embutidos en la corteza cubiertos por la epidermis perforada por los ostiolos, poco

o nada salientes, siendo membranosos como pubescentes al exterior, pardinegros, de textura parenquimática poco visible; los ascos son entre acachiporrados y trasovados (50 - 60 × 20 - 25 μ), redondeados y obtusos superiormente, donde la membrana es bastante engrosada, hacia atrás más o menos suavemente cuneados y prolongados en pedicelo muy corto, hallándose circundados de numerosos paráfises filiformes simples mucho más largos, conteniendo cada uno 8 esporas; las esporas son casi fusiformes (20 - 30 × 7 - 8 μ), redondeadas casi agudamente en ambos extremos, levemente inequilaterales, con 3, 4 o 5 tabiques transversales, pero estranguladas sólo al mediano, lisas e incoloras.

180. MELOGRAMMA PEIRESKIAE Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia 3 - 15 caespitosa, basi stromate plus minusve evoluta juncta, primo cortice tecta eaque delapsa nuda, atra glabra subglobosa in juventute laxe adpresseque tomentosula parva minute papillulato - ostiolata, coriacea contextu indistincto; asci clavulati apice modice rotundati, postice attenuati in pedicello quadruplo breviore subgracili producti, 8 - spori, paraphysibus filiformibus simplicibus conspicue longioribus obvallati; sporae recte v. oblique distichae, ellipsoideae, utrimque subacutiuscule rotundatae, transverse 3 - septatae, ad septa constrictulae, loculis 1 - guttulatis, laeves, olivaceae.

Hab. Sobre las ramas muertas y podridas de *Peireskia bleo*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los peritecios forman agrupaciones de 3 a 15, asentados sobre un nódulo estromático implantado en la madera, en la juventud protegidos por la corteza desprendida, más tarde desnudos (150 - 250 μ diám.) con pequeño ostiolo papiliforme, al principio revestidos de una especie de lana parda, más bien escasa, constituída de hifas delgadas (2 - 4 μ diám.) rastreras, ramificadas, pardi-oliváceas; las paredes periteciales son coriáceas y sin textura visible; los ascos son acachiporrados (40 × 8 μ), suavemente adelgazados hacia ambos extremos, terminando en la parte superior en punta redondeada y posteriormente en pedicelo módicamente alargado y grueso, conteniendo cada uno 8 esporas en dos hileras verticales, y estando circundados de paráfises muy numerosos filiformes simples y mucho más largos; las esporas son alargado-elípticas o subbicónicas (12 - 14 × 5 - 6 μ), redondeadas casi agudamente en ambas puntas, con 3 tabiques transversales algo estrangulados que las dividen en 4 células sobrepuestas, cada una con un vacuolo, todas lisas y de color aceitunado.

181. SPORORMIA MINIMA Auersw. = Sacc., Syll. fng. tm. II, pg. 124.

Hab. Sobre bostas viejas y podridas de vaca y de burro, en los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

182. LOPHIOTREMA COFFAEICOLA Speg. = Speg., Myc. argent. n. 741.

Hab. Sobre la superficie interna de ramas rajadas longitudinalmente y muertas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Diferenciándose los ejemplares paraguayos de los típicos, daré aquí una descripción completa de ellos. La superficie de la matriz suele ofrecer por lo general una coloración negruzca sucia e irregular; los peritecios en colonias, pero siempre bien separados unos de otros, son entre globosos y semiesféricos (200 - 250 μ diám.) implantados en el substrato hasta la mitad y más, carbonáceos, negros, lisos y coronados por un ostiolo linear bien aplastado en los lados, agudo entero; los ascos son casi fusoideos, algo acachiporrados (100 × 10 μ), redondeados al ápice, posteriormente adelgazados para terminar en pedicelo bastante corto, conteniendo ocho esporas y estando circundados de numerosos paráfises filiformes simples mucho más largo; las esporas, en parte en dos hileras, son fusoideas (20 - 22 × 4 - 5 μ) rectas o algo inequilaterales, adelgazadas en punta roma hacia ambos extremos, con 3 tabiques transversales que las dividen en 4 células sobrepuestas de igual largo, en la juventud adornadas de un vacuolo, todas lisas e incoloras.

183. VIVIANELLA COFFAEIPHILA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia cortice immutato tota immersa atra membranaceo-coriacella, contextu indistincto, ostiolo exerto valido cristiformi integro compresso coronato; asci fusoideo-clavulati utrimque attenuati apice subtruncato-rotundati, basi cuneati breviuscule crasseque pedicellati, 8 - spori, paraphysibus filiformibus simplicibus parum longioribus obvallati; sporae oblique mono v. di-stichae, fusoideae subnaviculares, medio 1 - septato - constrictae, loculis grosse 2 - guttatis saepeque etiam 1 - septatis, hyalinae, laeves, tunica mucosa concolori tenui utrimque in caudicula acuta producta vestitae.

Hab. Sobre las ramitas muertas secas o medio podridas de cafeto, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. El substrato no ofrece manchas específicas; los peritecios esparcidos o reunidos a debida distancia en escaso número, se hallan totalmente escondidos en la corteza, no sobresaliendo más que el ostiolo achatado de los lados en forma de hacha o de cresta entera, negro y carbonáceo; tales peritecios son globosos (180 - 200 μ diám.) membranoso-coriáceos de textura invisible, parda; los ascos fusoideos o ligeramente acachiporrados (75 - 90 × 18 - 22 μ), adelgazados hacia ambos extremos, arriba terminan redondeados o casi tronchados, mientras hacia atrás son paulatinamente enangostados y prolongados en pedicelo bastante corto y grueso, conteniendo cada uno 8 esporas y hallándose acompañados de numerosos paráfises filiformes simples algo más largos; las esporas son recta u oblicuamente dísticas, fusi-

formes (24 - 26 × 7 - 8 μ), inequilaterales o casi abarquichueladas, con un tabique transversal central algo estrangulado, con los dos lóculos de igual tamaño y forma a veces con dos grandes vacuolos, a veces con un tabique transversal adicional, lisas, incoloras, revestidas de una delgada envoltura mucilaginosa hialina prolongada en los extremos en dos colitas no muy largas, rectas y agudas.

184. Hypochrea paraguayensis Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata gregaria lenticularia mediocria inferne puncto latiusculo adnata superne rufa minutissime densiusculeque fusco-punctulata, inferne pallidiora, intus alba, carnoso-lenta; perithecia pusilla globosa sub cortice disci dense periferice constipata; asci cylindracei breviter pedicellati 8 - spori, aparaphysati; sporae monostichae, bicellulares, loculis globosis ad maturitatem secedentibus, laevibus, hyalinis.

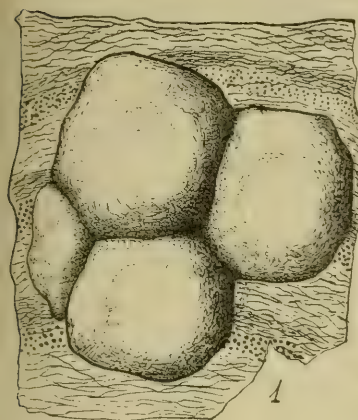
Hab. Sobre el disco de un árbol tronchado de Naranjo ?, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los estromas sésiles forman colonias de numerosos individuos que por crecer demasiado acercados, a veces se deforman y hasta se entresueldan, siendo discoidales (5 - 15 mm diám.), convexos en ambas caras, de bordes enteros redondeados, con la cara superior lisa, de color ladrillo sucio, salpicada de infinidad de pequeñísimos puntitos sólo visibles con un buen lente, y la cara inferior más pálida, adherida al substrato por un punto poco ancho y casi nada saliente central; al interior son blancos compactos algo tenaces, y debajo de la corteza superior ferrugínea (100 - 150 μ esp.) ostentan una capa periférica de diminutos peritecios globosos (180 - 200 diám.) provistos de un pequeño ostiolo que atraviesa la capa cortical sin sobresalir de ella; los ascos son lineares (75 - 80 × 5 μ), de ápice obtusamente redondeado y en la base enangostados en pedicelo casi cinco veces más cortos, conteniendo cada uno 8 esporas en una sola serie vertical y siempre sin paráfises; las esporas son formadas por dos artículos globosos (4 - 5 μ diám.) que a la madurez se separan con la mayor facilidad, con un vacuolo, lisos e incoloros.

185. Epichlöe Bertonii Speg. (n. sp.)

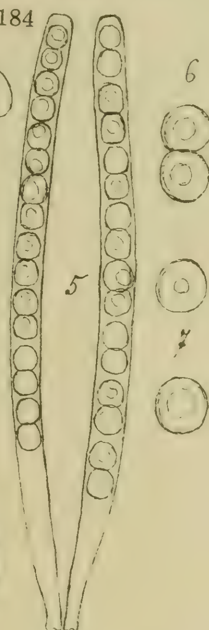
Diag. Stromata innato-superficialia sarmenta longe ambientia, subcereo-carnosula laevia v. scrupulosa vivide luteo-aurantiaca; perithecia periphaerica subcylindracea densissime constipata minuta superne rotundata vix papillulato-ostiolata, membranaceo-carnosula, contextu flavido indistincto; asci lineares apice glandiformes basi breviter attenuato-pedicellati; sporae octonae filiformes ascorum fere longitudine pluriguttulatae, hyalinae.

Hab. Sobre los sarmientos vivos de *Mikania scandens*, cerca de Ipacaray, Ag. 1919 (W. T. Bertoni, 1157).





N° 184

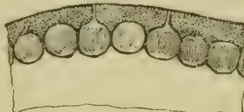




184. *Hypochrea paraguayensis* Speg. (n. sp.)

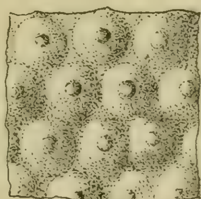
1. grupos de estromas vistos de arriba 3/1.
2. grupo de estromas secciona-dos verticalmente 2/1.
3. estroma seccionado vertical-mente 7/1.
4. fragmento de estroma seccio-nado verticalmente 25/1.
5. ascos 500/1.
6. espora entera 750/1.
7. artículos sueltos de esporas 1000/1.

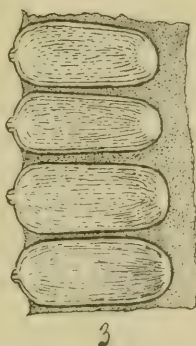


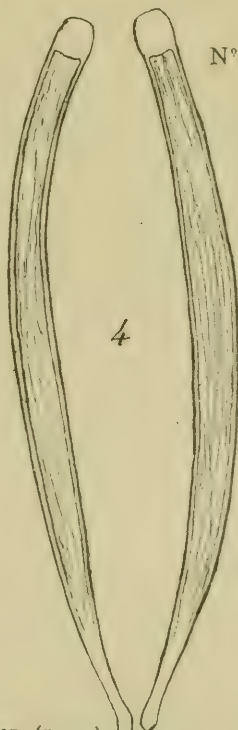


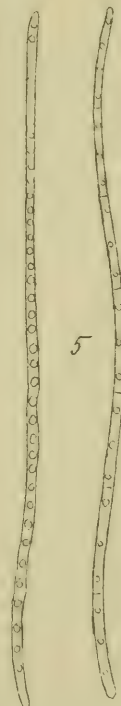
N° 185











n. 185. *Epichlöe Bertonii* Speg. (n. sp.)

1. trozo de rama invadida por el parásito 2/1.
2. superficie externa del estroma 100/1.
3. sección vertical de un trozo de estroma 125/1
4. ascos 750/1.
5. ascosporas 1000/1.

Obs. Las ramas afectadas sufren una ligera hinchazón y se hallan revestidas de una costra estromática que hace parte integrante de ellas ofreciendo un color yema de huevo o naranja muy vivo; tales costras estromáticas de naturaleza entre carnosa y cerácea resultan de la transformación de la corteza del sarmiento, midiendo un largo de 1 a 10 cm por un espesor de 0,5 a 1 mm, abrazando y envolviendo como un estuche al órgano del huésped y ostentando una superficie lisa pero no brillante, a veces algo irregular; los peritecios cubren totalmente la superficie del estroma, siendo casi cilíndricos (200 - 250 μ alt. × 65 - 80 μ diám.) superiormente redondeados, casi nada salientes y adornados de un pequeño ostiolo papiliforme, siendo membranosos, de textura amarillenta invisible; los ascos son casi cilíndricos o levemente fusiformes (100 - 160 × 8 - 9 μ), con la membrana apical muy engrosada y en forma de glande, inferiormente adelgazados y prolongados en pedicelo corto, conteniendo cada uno 8 esporas y careciendo del todo de paráfises; las esporas son filiformes del largo del asco, con muchos pequeños vacuolos, incoloras.

186. Rhytidhysterium rufulum (Spreng.) Speg. = Speg., Enf. y hong. de los agrios en el Parag. n. 17.

Hab. Muy frecuente y común sobre las ramas secas y más o menos podridas de cafeto (*Coffaea arabica*), de *Celtis brasiliensis*, de *Rollinia emarginata*, de *Brosimum Gaudichaudianum* y *Lycium Morongi*, en los alrededores de la Asunción, Jul. - Febr. 1919 - 1920.

187. Hysterographium porteñum Speg. = Speg., Fng. arg. pg. I, n. 100.

Hab. Sobre la parte descortezada de *Brosimum Gaudichaudi*, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los peritecios lineares (500 - 3500 × 200 - 250 μ) muy tupidos y apretados son de extremos redondeados con la hendedura longitudinal muy poco aparente, carbonáceos, lisos, no lustrosos; los ascos son cilíndricos (70 - 80 × 14 - 16 μ) de ápice obtusamente redondeado y de base cuneiforme prolongada en pedicelo corto y grueso, 8 - sporos, sin paráfises; las esporas oblicuamente monosticas son casi elipsoideas (16 - 18 × 7 - 8 μ) levemente trasovadas, redondeadas en la extremidad superior, bastante aguda en la inferior, con tres tabiques transversales bastante estrangulados, divididas en cuatro células sobrepuestas, de las cuales una o ambas las centrales son partidas en dos por un pequeño tabique vertical, lisas y de color aceitunado algo pálido.

188. Puiggarina crotonis (Cke) Speg. = Speg., Relq. myc. trop. n. 334.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Sebastiania corniculata*, por los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los ascos son cilíndricos (60 - 75 × 8 - 12 μ) de ápice redondeado, posteriormente adelgazados en pedicelo cuatro veces más corto que la parte esporífera, conteniendo cada uno 8 esporas ordenadas casi siempre oblicuamente en una sola hilera y estando acompañados por paráfises filiformes simples mucho más largos; las esporas son anchamente elípticas (10 - 14 × 5 - 8 μ) obtusamente redondeadas en ambos extremos con un vacuolo muy grande, lisas e incoloras.

189. Puiggarina formosa Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata saepius epiphylla, sparsa v. laxissime pauci-gregaria, innato-superficialia parva nitidula laevia, 8 - locularia; asci subfusoideo-clavulati utrimque sensim attenuati, superne subtruncato-rotundati, inferne in pedicello breviusculo crassiusculoque producti, 8 - spori, paraphysibus filiformibus simplicibus ascos non obvallantibus nec cum illis commixtis sed fasciculum in perithecii centro tantum constituentibus; sporae distichae cylindraceo-ellipticae rectae utrimque modice rotundatae, grosse biguttulatae, laeves, hyalinae.

Hab En las hojuelas de la *Caesalpinia pulcherrima*, en los jardines de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojuelas afectadas no ofrecen manchas específicas; los estromas innatos, generalmente en el parenquima del hipofillo y en la epidermis, son hemisféricos bien prominentes (350 - 600 μ diám.), negros, lisos y lustrosos, con un solo lóculo interno; los ascos son fusoideo-acachiporrados (70 - 75 × 15 - 20 μ) suavemente adelgazados hacia ambos extremos, terminando superiormente casi en punta tronchada e inferiormente en pedicelo corto y relativamente grueso, conteniendo cada uno 8 esporas, ordenadas la mayor parte en dos hileras longitudinales; existen paráfises, pero éstos en lugar de circundar a los ascos o estar entremezclados con ellos forman sólo una especie de manojo al centro del peritecio; las esporas son cilíndrico-elípticas (17 - 18 × 6 - 7 μ), moderadamente redondeadas en ambos extremos, rectas o casi, con dos grandes vacuolos internos, lisas e incoloras.

190. Puiggarina pirigena Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata saepius epiphylla, sparsa minuta subhemisphaerica, innato-superficialia, atra, laevia opaca omnino 1 - locularia; asci nonnulli cylindracei, sporis monostichis, nonnulli clavati, sporis distichis, omnes superne obtuse rotundati, deorsum attenuati breviusculeque pedicellati, 8 - spori, paraphysibus filiformibus simplicibus tenuibus cincti; sporae obpiriformes, superne rotundatae inferne umbonato-acutatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Vernonia Tweediana*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas invadidas no ofrecen manchas; los estromas innatos en el parenquima y epidermis de la cara superior son siempre esparcidos, poco prominentes, pequeños (350 - 500 μ diám.), negros, no lustrosos, lisos y uniloculares; los ascos varían de forma en el mismo peritecio, pues algunos son cilíndricos (100 × 12 - 13 μ) con esporas monostichas y otros son acachiporrados (75 - 80 × 20 - 22 μ) con esporas distichas, pero todos de ápice redondeado y posteriormente adelgazados en pedicelo bastante corto; las esporas tienen forma de pera o mejor de breva arrevesada, con la extremidad superior redondeada obtusa y la inferior cuneada y prolongada en una especie de pequeño pezón (18 - 20 × 8 - 9 μ), lisas e incoloras.

191. PUIGGARINA RUPRECHTI Speg. = Speg., Rel. myc. trop. post n. 333.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Ruprechtia triflora*, en los matorrales ribereños cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Oct. 1919.
Obs. Los ejemplares actuales difieren algo de los típicos por tener los órganos internos algo menores; los estromas innato-superficiales semiesféricos (300 - 400 μ diám.) agrupados al epifillo en pequeñas y tupidas colonias, negros y lustrosos, son siempre 1 - loculares; los ascos casi cilíndricos (75 - 80 × 9 - 10 μ) superiormente redondeados, inferiormente adelgazados en pedicelo corto, son 8 - sporos y circundados de paráfises filiformes simples algo más largos; las esporas ordenadas oblicuamente en una sola hilera longitudinal son elípticas (9 - 10 × 6 μ), obtusas en ambos extremos, lisas e incoloras.

192. PHYLLACHORA CALYCOPHYLLI Speg. (n. sp.)
Diag. Maculae diffusae pallescentes indeterminatae; stromata epiphylla innata suborbicularia, saepius gregaria, loculis prominulis, uno centrali majore, plurimis alteris minoribus (an sterilibus ?) fere stellatim cincto, atra non v. vix nitidula; asci e cylindrico fusoidei v. leniter clavulati, mox diffluentes, aparaphysati ?, 8 - spori; sporae mono - v. di - stichae, ellipticae v. lenissime obovatae, utrimque obtusissimae, non v. grosse 1 - guttulatae, laeves hyalinae; an tunica mucosa tenui obovolutae ?.
Hab. Sobre las hojas vivas de *Calycophyllum multiflorum*, en los matorrales de la embocadura del Pilcomayo, Jul. 1919.
Obs. Las hojas invadidas suelen ofrecer una coloración amarillenta pálida y difusa; los estromas muy numerosos, innatos, poco prominentes, a veces revisten casi del todo la cara superior de la hoja, siendo típicamente discoidales (1 - 3 mm diám.) con superficie casi granulosa por la prominencia de los lóculos, distribuídos en la mayoría de los casos casi en estrella con uno central mayor (350 - 500 μ diám.) fértil, circundado por un gran número de otros pequeños (150 - 200 μ diám.) estériles (siempre ?), todos negros, opacos o ligeramente lustrosos; los ascos son casi fusoideos (75-90 × 14-16 μ),

de ápice redondeado, paulatinamente adelgazados en la mitad inferior que se prolonga en corto pedicelo, y son muy efímeros disolviéndose rápidamente, resultando difícil su examen; carecen de paráfises ?; las esporas en número de 8 para cada asco, ordenadas oblicua o casi transversalmente en una sola hilera, rara vez en parte en dos, son elípticas, a veces algo trasovadas (14 - 16 × 8 - 9 μ), obtusas en los extremos, lisas e incoloras. Parece que en la juventud las esporas se hallan revestidas de una delgada capa mucosa incolora que desaparece con la edad.

193. PHYLLACHORA ENGLERI Speg. = Speg., Fng. guar. I, n. 114.—Id., II, n. 100.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Spathicarpa sagittifolia*, en el talud del ferrocarril en Pacú - cuá, Oct. 1919.

Obs. No tengo la menor duda que se deba considerar como sinónimo de esta especie a la *Dothidella bifrons* Starbäk (Ascom. Chaco-Cordill. Exped. pg. 46) y que las pequeñas diferencias que se notan entre las descripciones de ambas especies sólo dependa del estado de madurez de los ejemplares.

194. PHYLLACHORA GRAMINIS (Prs.) Fuk. = Sacc., Syll. fng. II, pg. 602.

var. *tupí* Speg., Fng. guar. pg. I, n. 268.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Panicum leucophaeum*, a los lados de los caminos en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Asci cylindracei apice subtruncati deorsum sensim breviusculeque attenuato - pedicellati (p. sp. 60 - 80 × 10 - 16 — ped. 20 × 5 μ) paraphysati; sporae saepius oblique monostichae ellipticae utrimque obtusissimae (12 - 13 × 6 - 9 μ) saepius grosse 1 - guttulatae, laeves hyalinae.

var. *cynodonticola* Speg.

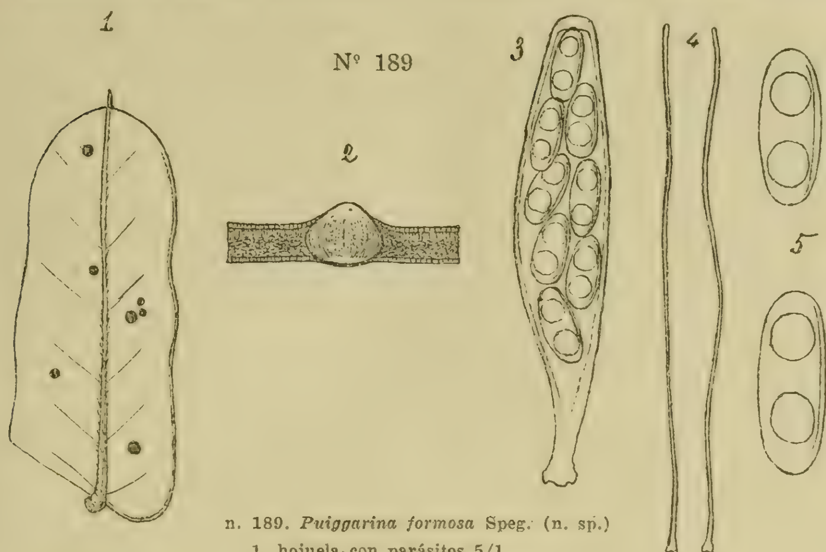
Hab. En las hojas vivas de *Cynodon dactylon*, por las calles de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Ascis quam in typo gracilioribus, cylindraceis (p. sp. 80×9-10 μ — ped. 25 - 30 × 3 μ) paraphysatis; sporis semper oblique monostichis ellipticis (10 - 14 × 6 - 8 μ) utrimque rotundatis, grosse 1 - guttulatis, laevibus hyalinis.

Variedad que se aparta también de la *Phyll. cynodontis* (Sacc.) Niessl, por las esporas algo más gruesas y largas y por estar en el asco siempre en una sola hilera.

195. PHYLLACHORA SCUTIFORMIS Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata saepius irregulariter discoidea in limbo utrimque perspicua, ad hypophyllum vix convexula, ad epiphyllum abrupte exerta marginibus truncatis v. introrsum inclinatis, majuscula, atra



n. 189. *Puiggarina formosa* Speg. (n. sp.)

1. hojuela con parásitos 5/1.
2. estroma cortado verticalmente 25/1.
3. asco 750/1.
4. paráfises 750/1.
5. sporae 1000/1.

Nº 190

n. 190. *Puiggarina pirigena* Speg. (n. sp.)

1. hoja invadida 2/1.
2. estroma seccionado verticalmente 30/1.
3. asco 750/1.
4. ascosporas 1000/1.

subcarbonacea nitida; loculi in stromate polystichi parvi subglobosi muco albo farcti; asci cylindracei apice rotundati, basi modice attenuato-pedicellati 8-spori, aparaphysati; sporae oblique monostichae, ellipsoideae utrimque rotundatulae, saepius 2-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre las hojas y sarmientos de *Paullinia pinnata*, en los matorrales ribereños, cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Magnífica especie que a veces casi tiene el aspecto de una pezizacea, la cual invade todas las partes tiernas del huésped, torciéndolas y achicharrándolas más o menos. Los estromas, que considero típicos y que se desarrollan sobre las hojuelas, son visibles en ambas caras, en la inferior son deprimidos y apenas convexos, en la superior son fuertemente salientes más o menos discoidales (2-10 mm diám.), y limitados por un borde vertical o inclinado para adentro y para abajo como el hipotecios de una peziza, planos o levemente cóncavos, negros, lisos y brillantes como barnizados, con un espesor total de 0,5 a 1 mm, negros opacos al interior. Los lóculos más o menos globosos (250-400 μ diám.) se hallan en dos hileras paralelas a ambas caras del estroma, rellenos de muco blanquecino; los ascos son casi cilíndricos (80-100 × 10 μ) de ápice redondeado y hacia la base adelgazados en pedicelo bastante corto, 8-sporos, sin paráfises; las esporas oblicuamente monosticas son elípticas, moderamente redondeadas en los extremos, con dos vacuolos, lisas e incoloras.

196. PHYLLACHORA SIMPLEX Starbäck = Strb., Asc. d. Chaco-Cord. Exp. pg. 14, 1905.

Hab. Sobre las hojas vivas de la *Coccoloba paraguayensis*, en los matorrales ribereños, cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Octubre 1919.

Obs. Los estromas forman parte integrante del parenquima y de la epidermis de las hojas, tienen forma semilenticular (500-1500 μ diám.) negros, lisos, pero no lustrosos, y aparecen en ambas caras, pero más especialmente en la inferior; los lóculos en número de 3 a 6 por cada estroma son bastante variables de forma por la mutua presión, pequeños (200-250 μ diám.), totalmente escondidos en el estroma; los ascos son elíptico-alargados (90-100 × 20 μ), superiormente redondeados y en la parte inferior paulatinamente adelgazados en pedicelo moderado, conteniendo cada uno 8 esporas en dos hileras verticales y estando circundados de numerosos paráfises filiformes simples y bastante más largos; las esporas son elipsoideo-cilíndricas, obtusas en ambos extremos (20-22 × 10μ), lisas, con dos grandes vacuolos, en la juventud hialinas, con la edad muy levemente verdosas.

197. DOTHIDELLA CONTROVERSA (Strb.) Speg. = Speg., Myc. arg. 1461.
Hab. Bastante frecuente sobre las hojuelas vivas de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

198. ROSENSCHELDIA PARAGUAYA Speg. = Speg., Fng. guar. pg. I, n. 288.
Hab. Sobre los tallos vivos de la *Hyptis dumetorum*, cerca de San Antonio, Oct. 1919.

199. OPHIODOTHIS PARAGUAYENSIS Speg. = Speg., Fng. guar. I, n. 292.
Hab. Muy común y abundante sobre las hojas vivas de *Rollinia emarginata*, en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Los ejemplares actuales se apartan algo del tipo por ofrecer ascos (90 × 10 μ) y esporas (60 × 3 μ) algo mayores.

200. VIZELLA GRANDIS Speg. (n. sp.)
Diag. Perithecia ligno denudato saepius dealbato induratoque laxissime gregaria, superficialia, scutato - dimidiata sed matrici arcte adnata, carbonacea majuscula, ostiolo parvo rotundo umbilicato pertusa; asci mox diffluentes, non visi; sporae elongato-ellipticae non v. vix inaequilaterales utrimque acutiuscule rotundatae, majusculae, obscure fuligineae, zona mediana transversa latiuscula (an septo ?) opaca notata, laevia.
Hab. Sobre la superficie interna de un viejo tronco todo carcomido de *Vitex taruma*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. La superficie del substrato es bastante lisa, de color blanco-ceniciento y endurecida; los peritecios se hallan diseminados irregularmente y siempre bastante separados (2 - 10 mm), superficiales pero fuertemente adheridos a la matriz, de forma hemisférico-subcónica (1,5 - 2,5 mm diám.), carbonáceos, separándose como un sombrero chino sin fondo, dejando pegada al substrato una delicada capa prolígera casi membranosa y un montoncito pulverulento café de esporas; las paredes de estos peritecios son negras carbonáceas bastante espesas y rígidas, al exterior opacas y ostentando en el vértice un hoyo ostiolar mediocre pero bien visible, al interior son también lisas y algo lustrosas; no he podido ver ascos que se deben disolver y desaparecer temprano; las esporas son grandes elípticas (40 - 55 18 - 22 μ), suavemente adelgazadas, casi en punta obtusa en ambos extremos, de color café subido, pero subtransparentes, menos una ancha faja transversal mediana (tal vez un tabique ?) casi negra opaca, lisas, a veces con uno o dos vacuolos. En los peritecios entre las esporas viejas se observan con frecuencia esporidiolas casi fusoideas (12 - 16 × 3 μ) inequilaterales no muy agudas en los extremos, continuas con uno a tres vacuolitos o 3 - septadas, hialinas.

201. MICROTHYRIOLUM SUBIMPERSPICUUM Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophyllum, sparsum v. laxe gregarium; thyriothecia pusilla atra astoma, contextu subparenchymatico centro opaco, ceterum pellucido, ambitu anguste prosenchymatica subfimbriata, subiculo tamen plane destituta; asci obclavati sursum subtruncato-rotundati crassiusculeque tunicati, deorsum subrotundato-cuneati, brevissime noduloseque pedicellati, octospori, aparaphysati v. parce pseudoparaphysati; sporae e cylindraceo subclavulatae rectiusculae, utrimque rotundatae, medio 1-septatae non constrictae, laeves, hyalinae.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojuelas vivas de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Especie que debe ser bastante común, pero que por su pequeñez se escapa fácilmente a la vista; las hojuelas infectadas no ofrecen manchas; los tiriotecios muy pequeños (80-100 μ diám.) crían en la cara inferior del substrato, aislados o en grupitos de 3 a 5, sin rastro de subículo, siendo membranosos, ástomos, opacos al centro, en lo restante pelúcidos, de estructura parenquimática, que se vuelve prosenquimática en el borde, donde constituye un corto flejo; los ascos son inversamente acachiporrados (50-60 × 15-20 μ) con ápice muy obtuso, de membrana bastante espesada, con base redondeado-cuneiforme que termina en un pedicelo muy corto y algo nudoso, conteniendo cada uno 8 esporas y siendo acompañados de pocos y gruesos pseudoparáfises; las esporas son cilíndrico-acachiporradas (20 × 4 μ), rectas, obtusas en ambos extremos, con un tabique sin estrangulación al medio, que las divide en dos células de casi igual longitud, pero la superior algo más gruesa y obtusa, ambas incoloras.

202. OPASTERINELLA PUIGGARII (Speg.) Speg. = Theisz., Le genre *Asterinella*, n. 15.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Psidium araça*, en los alrededores de Antequera, Sept. 1919 (W. T. Bertoni, 1152).

Obs. Epifilla; subículo escaso formado por hifas delgadas ramosas con numerosos tabiques que las dividen en artículos poco largos (8-12 lng. × 4 μ diám.), pardo-oliváceas, sin hifopodios ni nódulos; peritecios mediocres (200-250 μ diám.), perforada en el centro por un ostiolo redondo, pequeño pero bien definido, de estructura prosenquimático-radiante con abundante flejo en el borde, negros; ascos acachiporrados, casi trasovados (60-75 × 20-25 μ), superiormente redondeados, con membrana muy engrosada, posteriormente cuneiformes, prolongados en pedicelo corto y grueso, 8-sporos, con algunos paráfises filiformes; esporas elíptico-trasovadas (24-26 × 7-12 μ), con un tabique transversal y una fuerte estrangulación que las dividen en dos células sobrepuestas, la superior ovalada más

grande (14 - 16 × 10 - 12 μ), la inferior obcónica o trasovada menor y más aguda (9 - 12 × 7 - 8 μ), ambas lisas, por largo tiempo incoloras, pero al fin de color café subido.

203. Ascophanus granuliformis (Cr.) Boud. = Sacc., Syll. fng. VIII, n. 530.

Hab. Sobre viejas bostas secas y semipodridas de vaca, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Apotecios lenticulares (1 - 2 mm diám.) sésiles desnudos de color amarillento sucio; ascos cilíndricos (200 × 10 - 15 μ), al ápice redondeados, a la base adelgazados en pedicelo tres o cuatro veces más corto que la parte esporífera, 8 - sporos, circundados de numerosos paráfises filiformes simples, muy levemente engrosados en la punta y apenas más largos de los ascos; las esporas ordenadas oblicuamente en una sola hilera longitudinal son cilíndrico-elípticas (12 - 14 × 6 - 7 μ), obtusas en ambos extremos, con episporio algo grueso liso, incoloras.

204. Lasiobolus equinus (Muell.) Krst. = Sacc., Syll. fng. VIII, 536.

Hab. Sobre viejos excrementos semipodridos de asno y de vaca, en los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Los ejemplares paraguayos se apartan algo del tipo europeo y argentino por las cerdillas de los apotecios, que, en lugar de ser siempre unicelulares, suelen con frecuencia llevar en su mitad inferior de uno a dos tabiques transversales. Los apotecios al principio obcónicos y después patelares (0,5 - 2 mm diám.) son amarillento-rojizos adornados al exterior de 12 a 24 cerdillas enderezadas amarillentas simples agudas; los ascos acachiporrados (100-125 × 20-25 μ) son 8 - sporos y circundados de numerosos paráfises filiformes; las esporas elípticas muy obtusas en ambos extremos (17 - 20 × 12 - 14 μ) con episporio bastante espeso, son lisas e incoloras.

205. Exoascus deformans (Brk.) Fuck. = Sacc., Syll. fng. VIII, pg. 816.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Persica vulgaris*, en una huerta de San Antonio, Oct. 1919.

206. Physarum cinereum Prs. = Lister, Mon. of the Mycetoz., pg. 55.

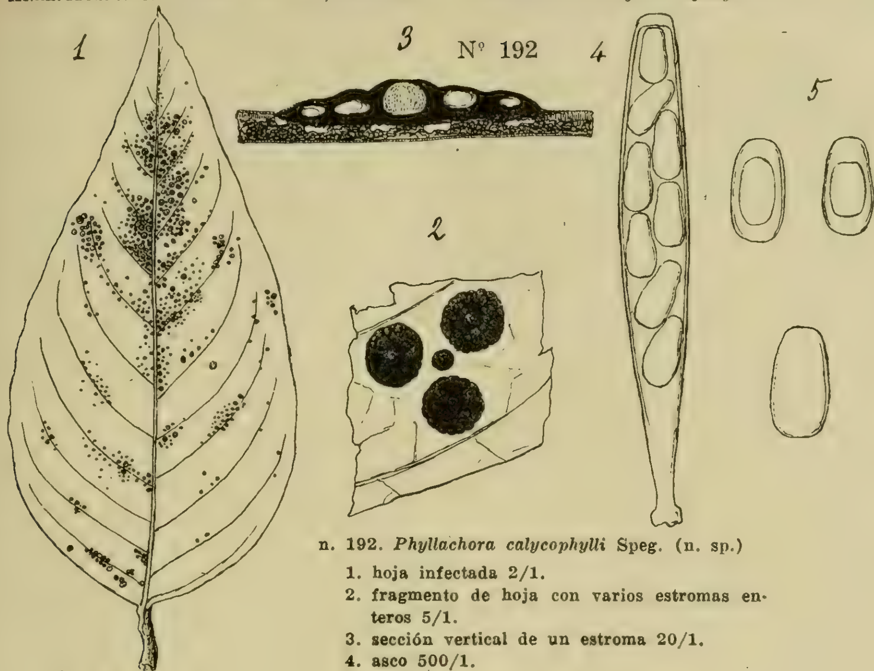
Hab. Sobre la cáscara de viejos troncos vivos cubiertos de musgos, en las huertas de la Asunción, Febr. 1920.

207. Fuligo septica Gm. = Lister, Mon. of the Mycetz. pg. 65.

Hab. Sobre viejos raigones podridos de *Pterocarpus Michelii*, en Puerto Sajonia, Asunción, Febr. 1920.

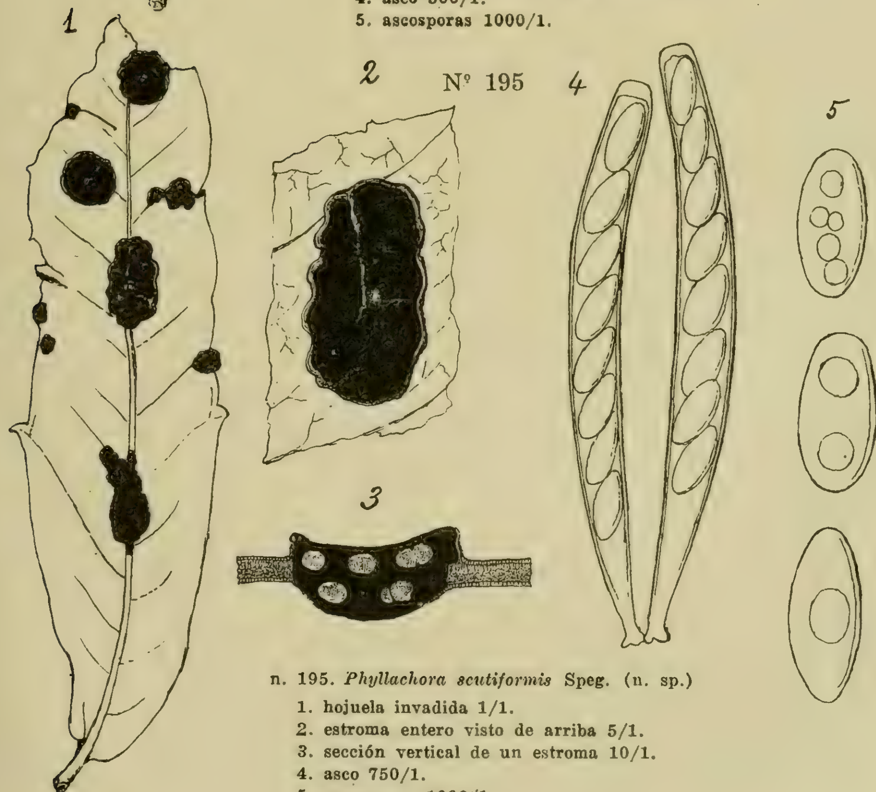
208. Stemonitis splendens Rstf. = Lister, Mon. of the Mycet. pg. 112.

Hab. Sobre raigones muertos y podridos de *Pterocarpus Michelii*, en Puerto Sajonia, Asunción, Febr. 1920.



n. 192. *Phyllachora calycophylli* Speg. (n. sp.)

1. hoja infectada 2/1.
2. fragmento de hoja con varios estromas enteros 5/1.
3. sección vertical de un estroma 20/1.
4. asco 500/1.
5. ascosporas 1000/1.



n. 195. *Phyllachora scutiformis* Speg. (n. sp.)

1. hojuela invadida 1/1.
2. estroma entero visto de arriba 5/1.
3. sección vertical de un estroma 10/1.
4. asco 750/1.
5. ascosporas 1000/1.

209. PHYLLOSTICTA BROSIMI Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae suborbiculares cinereae determinatae areola latiuscula fusco-purpurea cinctae; perithecia epiphylla primo epidermide velata dein erumpentia, lenticularia, membranacea parenchymatica olivacea circa ostiolum rotundum late pertusum atra opaca; sporulae elongato-ellipticae v. subfusoideae utrimque acutiuscule acutatae, continuae, laeves hyalinae.

Hab. En las hojas vivas de *Brosimum Gaudichaudi*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Las hojas atacadas ostentan manchas más o menos redondas (3-9 mm diám.), visibles en ambas caras, blanco-cenicientas, semitransparentes, determinadas y circundadas de una faja bastante ancha de color rojo pardo; los peritecios están anidados en el parenquima del lado de la cara superior, al principio recubiertos por la epidermis que no tarda a estallar sobre ellos, siendo lenticulares (75-90 μ diám.) negros membranosos, de textura parenquimática olivácea menos alrededor del ancho ostiolo redondo (15-20 μ diám.) donde es negra y opaca; las espórulas son elíptico-alargadas (10-12 × 3 μ) rectas o levemente inequilaterales adelgazadas y bastante agudas en ambos extremos, continuas, sin vacuolos, lisas e incoloras.

210. PHYLLOSTICTA CROTALARIAE Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae albae suborbiculares determinatae, amphigenae, pellucidae; perithecia epiphylla epidermide velata parva lenticularia ostiolo rotundo latiusculo pertusa tenui membranacea parenchymatica, olivacea; sporulae ellipsoideae minutae saepius nonnihil inaequilaterales, utrimque obtusiusculae, laeves hyalinae.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Crotalaria incana*, en los alrededores de la Asunción, Oct. 1919.

Obs. Las manchas son generalmente redondas o casi (1-5 mm diám.) determinadas, blancas y casi transparentes cuando se miran contra la luz, sin areola de otro color; los peritecios, siempre en número escaso para cada mancha, se anidan debajo de la epidermis de la cara superior, siendo casi lenticulares (120-160 μ diám.), negros, lampiños, lisos, con un ancho ostiolo redondo (15-20 μ diám.) poco o nada saliente, constituídos por una membrana parenquimática olivácea; las espórulas son más o menos elípticas (3-4 × 1,5-1,75 μ), a menudo levemente inequilaterales y bastante obtusas en ambos extremos, lisas e incoloras.

211. PHYLLOSTICTA CROTONOPHILA Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares saepe confluendo difformes amphigenae albo-subcinerascentes determinatae arèola angusta fuscescente cinctae; perithecia parva atra epiphylla, epidermide tecta, sublenticularia atra glabra, ostiolo rotundo perforata, contextu parenchymatico fu-

sco donata; sporulae ellipticae utrimque attenuato-acutatae mediocres grosse 2-guttulatae, laeves, hyalinae.

Hab. En las hojas vivas de *Croton succirubrum*, cerca de la Asunción y de Pacú-cuá, Jul.-Oct. 1919.

Obs. Las manchas al principio son orbiculares (2-5 mm diám.) pero con frecuencia se refunden volviéndose grandes e irregulares, visibles en ambas caras, blanco-cenicientas, semitransparentes, determinadas, circundadas de una angosta areola parduzca; los peritecios asoman a la cara superior de la hoja tapados por la epidermis, más o menos numerosos, lenticulares (200-250 μ diám.), negros, lampiños, con pequeño ostiolo redondo y formados por una membrana parenquimática olivácea; las espórulas elipsoideas (7-10 × 3,5 μ) agudas en ambos extremos, contienen dos grandes vacuolos y son lisas e incoloras.

212. Phyllosticta sciadophila Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae subpellucidae primo ochraceae serius albo-cinerascentes determinatae, areola pallescente saepius latissima cinctae; perithecia epiphylla laxiuscule gregaria minuta e globoso lenticularia atra, astoma?, saepe hyphis nonnullis pusillis subradiantibus cincta, tenui membranacea parenchymatica, olivacea; sporulae elliptico-cylindraceae utrimque rotundatae, pusillae, laeves hyalinae.

Hab. Bastante frecuente en las hojas del *Solanum violifolium*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas son por lo común solitarias, redondas (2-8 mm diám.), aparentes en ambas caras, al principio de color canela, más tarde blanco-cenicientas, determinadas, semitransparentes, circundadas de una amplísima areola difusa, amarillenta pálida; los peritecios más o menos numerosos anidan debajo de la epidermis de la cara superior, siendo globoso-deprimidos (90-100 μ diám.), negros, sin ostiolo (?) adornados de dos o tres hifas rudimentarias radiantes oliváceas como la membrana parenquimática que forma el mismo peritecio; las espórulas son cilindráceo-elípticas, de extremidades redondeadas (4-5 × 2 μ), continuas, lisas e incoloras.

213. Vermicularia graminicola West. = Sacc., Syll. fng. III, pg. 235.

Hab. Sobre las hojas medio muertas de *Sorghum halepense*, en los alrededores de San Antonio, Oct. 1919.

Obs. No estoy del todo seguro de esta determinación, pero se han descripto tantas especies de este género y todas tan imperfectamente sin plano de comparación, que queda imposible resolver con certitud el problema de la segura especificidad del nombre; prefiero, pues, evitar la fabricación de especie ficticia y atribuyo los ejemplares paraguayos a la de la descripción que más le conviene. Los peritecios irregularmente esparcidos o en series lineares son erumpentes, a ve-

ces casi superficiales, globosos (150-250 μ diám.), ástomos, coriáceos, negros, adornados de 8 a 15 pestañas rectas o arqueadas (75-100 × 5-7 μ), simples, de ápice obtuso, las más cortas sin tabiques, las demás con uno a cuatro tabiques transversales casi equidistantes, negras casi opacas; las espórulas son fusiformes (28-30 × 5-6 μ) agudas en ambos extremos, más o menos arqueadas, continuas, con endoplasma algo granuloso, episporio delgado, liso, incoloras y llevadas por esterigmas más cortos que ellas, filiformes simples.

214. Darluca australis Speg. = Sacc., Syll. fng. tm. X, pg. 310.

Hab. En los acérvulos de Uredináceas sobre varias especies de plantas, en los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Observé las formas siguientes:

a) En *Uredo asclepiadina* Speg. sobre *Asclepias curassavica:* peritecios subhemisféricos (150-200 μ diám.), parenquimáticos pardos; espórulas casi fusoideas (12-15 × 4 μ) claramente 1-septadas al medio, con pincelitos mucilaginosos en ambos extremos, hialinas.

b) En los acérvulos de *Uromyces euphorbiae* Cke & Pk sobre hojas de *Euphorbia pilulifera*: peritecios globosos bien papilado-ostiolados (100-150 μ diám.), parenquimáticos pardos; espórulas fusoideas (14-15 × 3 μ) aparentemente continuas, sin tabique, con pequeñas granulaciones internas y pincelitos apicales poco desarrollados.

c) En los acérvulos de *Uredo assumptionis* Speg. sobre hojuelas de *Mimosa Balansae:* peritecios globosos muy pequeños (60-75 μ diám.), membranoso-subcarnosos, sin textura visible, negros en derredor del ostiolo apenas papilado, casi incoloros en lo demás; espórulas fusoideas (18-20 × 4 μ), a veces bien tabicadas, otras veces continuas, generalmente con cuatro vacuolitos, con pinceles apicales nulos o rudimentarios.

215. Diplodia assumptionis Speg. (n. frm.)

Diag. Perithecia sparsa hemisphaerico-lenticularia majuscula cortice primo tecta dein erumpentia solitaria v. laxe paucigregaria, minute papillato-ostiolata, carnosulo-coriacea, atra, subiculo parco subpannoso olivaceo vestita; sporulae cylindraceae v. subellipticae, utrimque obtuse rotundatae, medio 1-septatae saepius non constrictae, loculis quandoque 1-guttulatis, episporio subtenui laevi, perintense fuligineae, pellucidae.

Hab. Sobre las ramas muertas y medio podridas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. No hay manchas específicas; los peritecios generalmente solitarios subhemisférico-lenticulares grandes (0,4-1 mm diám.) anidan debajo de la cáscara que levantan y perforan dejando, sin embargo, sobresalir tan sólo el pequeño ostiolo redondo, levemente promi-

nente, teniendo paredes coriáceo-subcarnosas negras, de textura no visible y hallándose revestidos al exterior por un escaso y corto vello oliváceo apretado y constituído de hifas delgadas ramificadas, tabicadas, entretejidas, lisas, aceitunadas; las espórulas llenan toda la cavidad peritecial, siendo elípticas o más bien cilíndricas (30-38 × 7-9 μ), obtusas en los extremos, con un tabique transversal mediano, nada o muy poco estrangulado, que las divide en dos células sobrepuestas de igual tamaño y forma, a veces cada una con un vacuolo, lisas, de color café muy obscuro pero transparentes.

216. Diplodia coffaeiphila Speg. (n. frm.)

Diag. Perithecia cortice nidulantia primo epidermide tecta dein erumpentia, solitaria v. laxe gregaria, subglobosa, coriacella, contextu grosse parenchymatico fuligineo-coerulescente, glabra, vix papillato-ostiolata; sporae late ellipticae utrimque obtuse rotundatae, medio 1-septatae sed non constrictae (an tantum diblastes ?) loculis 1-guttulatis, ferrugineo-fuligineis, episporio ubique tenui minute densiuscule interrupteque longitudinaliter striatae.

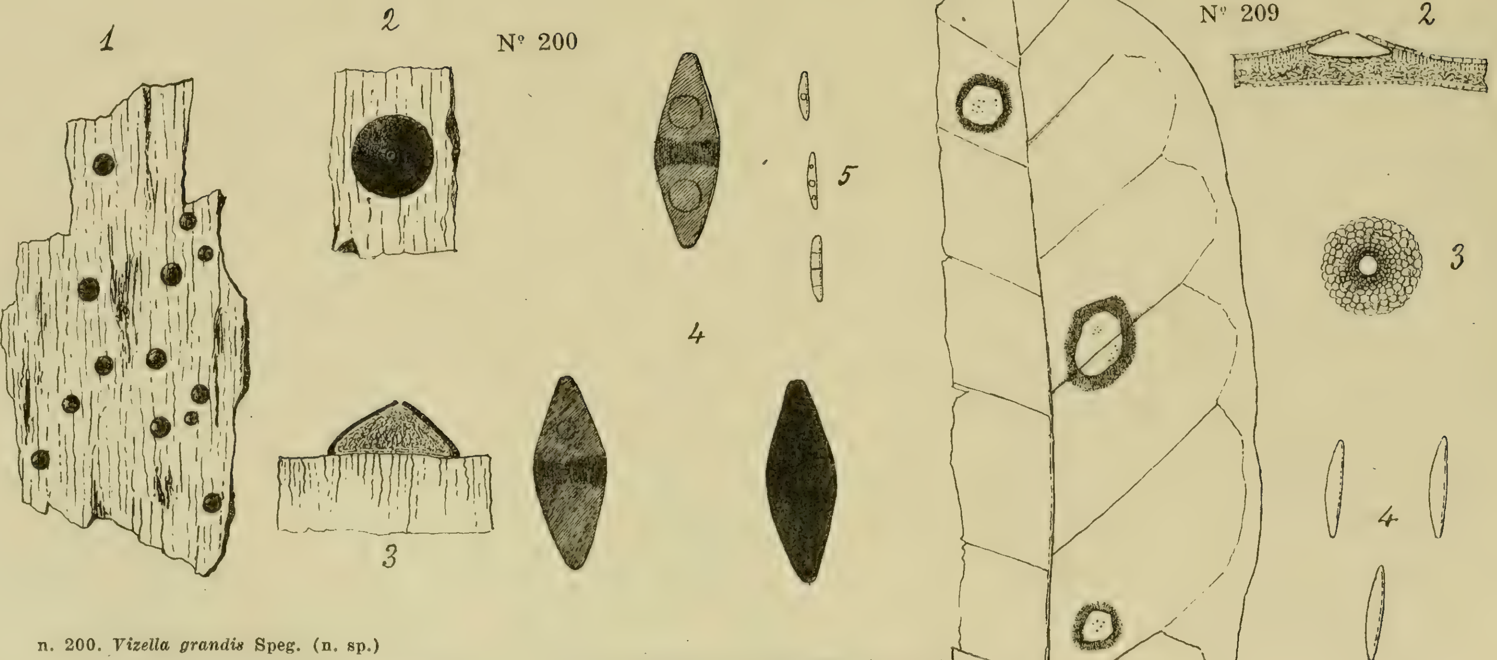
Hab. Sobre ramitas muertas de cafeto (*Coffaea arabica*), en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Fácilmente es el estado estilospórico de la *Sphaerulina coffaeiphila* Speg. No hay manchas específicas; los peritecios solitarios o en pequeños grupos, pero separados entre sí, anidan en la corteza debajo de la epidermis, que no tardan en perforar con su diminuto ostiolo papiliforme, siendo casi globosos (200-250 μ diám.) negros lampiños y formados por una membrana algo coriácea de gruesas células subesféricas de color café con matiz azulado; las espórulas son anchamente elípticas, redondeadas en ambos extremos (28-30 × 16 μ), con un tabique (que sospecho sea falso) mediano, sin estrangulación, que las parte en dos células casi hemisféricas, sobrepuestas, de igual tamaño y forma, cada una con un vacuolo más o menos grande, ambas de color café rojizo vivo, y envueltas por un episporio delgado en todas partes marcado en cada cara de 8 a 12 rayas longitudinales finas e interrumpidas.

217. Septoria caseariae Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares amphigenae determinatae minutae candidae, pellucidae, areola perangusta fusco-purpurea limitatae; perithecia saepius solitaria in centro macularum sub epidermide ad epiphyllum insidentia, conoideo-lenticularia minuta olivacea, ostiolo nec non contextu parum manifestis; sporulae lineares non v. vix subclavulatae arcuatulae obsolete septatae laeves, hyalinae.

Hab. Muy frecuente sobre las hojas vivas de *Casearia brasiliensis*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.



n. 200. *Vizella grandis* Speg. (n. sp.)

1. fragmento de madera con varios peritecios 1/1.
2. peritecio visto de arriba 5/1.
3. sección vertical de un peritecio 10/1.
4. ascosporas 500/1.
5. espermacios 750/1.

n. 209. *Phyllosticta brosimi* Speg. (n. frm.)

1. hoja afectada 3/1.
2. sección vertical de un peritecio 100/1.
3. peritecio denudado y visto de arriba 150/1.
4. espórulas 1000/1.

Obs. Las hojas invadidas ostentan un gran número de pequeñas manchas redondas (1 - 3 mm diám.), cándidas, subtransparentes, determinadas, visibles en ambas caras y limitadas por una fajita muy angosta de color pardo purpúreo; los peritecios generalmente solitarios se crían debajo de la epidermis de la cara superior, siendo cónico-lenticulares pequeños (90 - 110 μ diám.), negros, lampiños, con ostiolo y textura muy poco aparentes; las espórulas son filiformes (25 - 40 × 1 - 1,5 μ) arqueadas, a veces muy levemente acachiporradas, aparentemente sin tabiques, lisas e incoloras.

218. SEPTORIA GUEMBÉ Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae irregulariter ellipticae plus minusve angulosae, determinatae candidae pellucidae areola latissima effusa fuscescenti-purpurea cinctae; perithecia centro macularum solitaria v. paucigregaria, epiphylla, epidermide velata, globoso-depressa ostiolo parum perspicuo perforata, atra, coriacella, contextu fere indistincto; sporulae filiformes arcuatulae utrimque obtusiusculae continuae (an semper ?), hyalinae.

Hab. En los hojas vivas de Guembé (*Philodendrum Selloum*) cultivado en una quinta de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Las hojas afectadas ofrecen numerosas manchas entre elípticas y redondas (3 - 8 mm diám.) a veces algo angulosas, blancas, visibles en ambas caras y semitransparentes, determinadas, circundadas de areolas pardi-rojas mucho más grandes que ellas y con frecuencia como decurrentes; los peritecios, a veces solitarios, a veces de 3 a 6, asentados al centro de la mancha debajo de la epidermis de la cara superior, son casi globosos (125 - 250 μ diám.), coriáceos, negros, lampiños, con perforación ostiolar muy poco visible como su textura; las espórulas son filiformes (75 - 100 × 2 - 2,5 μ), rectas, arqueadas o levemente flexuosas, algo obtusas en las extremidades, continuas (siempre ?), lisas e incoloras.

219. LIBERTELLA AUREA (Speg.) Speg. = *Cylindrosporium aureum* Speg., Fng. guar., p. I, n. 375.

Hab. Sobre las hojuelas, brotos y extremidad de las ramitas de *Tecoma ochracea*, en la Estación Sosa, en San Antonio y en los alrededores de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

Obs. Los órganos invadidos ofrecen trechos, más o menos grandes (5 - 15 mm diám.) irregulares indeterminados, de color negro no lustroso y por lo común algo arrugados; los lóculos pueden hallarse en ambas caras del órgano, casi superficiales, pero revestidos por la epidermis, muy acercados y a veces entresoldados y refundidos, subhemisférico-lenticulares (50 - 75 μ diám.), levemente prominentes, negros; por un ostiolo irregular superior expulsan un filamento tortuoso ambarino de color amarillo de oro; las espórulas son filifor-

mes (20 - 25 = 1 μ) delgadas en forma de C o de S u onduladas, continuas, lisas e incoloras.

Esta forma parecería más bien pertenecer al género *Cytospora*; sin embargo, me parece que se aparta de ambos por ser biófila y merecería constituir un género nuevo aparte.

Xanthopsora Speg. (n. gen.)

Char. Nectrioidea biophila, foliicola v. petiolicola; stromata innato-prominula, flavida, carnosula, monostiche plurilocularia, ostiolato-pertusa; sporulae conglobatae minutae bacillares v. subfusoideae, continuae, hyalinae.

220. XANTHOPSORA MELANOSTOMA Speg.

Diag. Maculae nullae v. pallescentes indeterminatae vix manifestae; stromata solitaria v. paucigregaria saepeque confluentia amphigena v. petiolicola innato-prominula parvula subhemisphaerica, carnosula, uredineam quamdan simulantia, superne punctis 1 - 5 atris nitidulis notata; loculi v. perithecia ? stromate immersa non v. vix colliculoso-prominula, globosa v. e mutua pressione difformia saepeque confluentia, ostiolo minuto atro - areolato perforata, contextu carnosulo indistincto; sporulae parvulae e cylindraceo fusoideae utrimque rotundatae v. acutiusculae, catenulatae ?, continuae, hyalinae, per aetatem ex ostiolis cirrhose protrudentes.

Hab. Sobre las hojas vivas de una especie de *Serjania* o de *Cardiospermum* indeterminada, en los alrededores de la Asunción, Febrero 1920.

Obs. Cuando hallé esta especie, examinándola a simple vista la tomé por una uredinea invadida por una Darluca; sometida al microscopio resultó, pues, ser un organismo completamente diferente, perteneciendo a los deuteromicetas nectrioideos.

Las pústulas son irregularmente semiesféricas (1 - 2 mm diám.), bastante salientes sobre la superficie del órgano foliar (láminas o pecíolos) a veces acompañadas en su derredor por una ligera mancha difusa amarillenta, irregularmente esparcidas o en pequeños grupos, de color casi anaranjado y salpicadas de 1 a 5 manchitas negras lustrosas; su consistencia es carnosa y su estructura parenquimática pero muy difícilmente visible; los lóculos o peritecios ? no ofrecen envoltura propia bien distinta de la masa estromática, son típicamente globosos (100 - 150 μ diám.) pero por la presión mutua a veces resultan irregulares y hasta refundidos, ostentando un pequeño ostiolo circundado de una areola negra, hallándose repletos de una masa esporífera compacta amarillenta que suele escaparse de la boca ostiolar bajo forma de filamento más o menos enroscado; las espórulas en cadenitas (?) son bacilares, cilíndricas o ligeramente fusoi-

deas, rectas o algo inequilaterales (5 - 10 = 1 - 1,5 μ), continuas, más o menos agudas o redondeadas en los extremos, lisas e incoloras.

221. Eriothyrium cucurbiticola Speg. = Speg., Myc. arg. n. 980 (bis).
Hab. Sobre las hojas vivas de *Cayaponia podantha*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Feb. 1920.
Obs. Las espórulas, casi cilíndricas (8 - 12 × 2 μ), son siempre 1-celulares con varios vacuolos, lisas e incoloras.

222. Actinonema rosae (Lib.) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. III, p. 408.
Hab. Común sobre las hojas vivas de varias especies de *Rosa*, cultivadas en los jardines de la Asunción, Jul. - Oct. 1919.
Obs. Los tiriotecios son lisos, membranosos, muy delgados, oliváceos; las espórulas son acachiporradas (18 - 22 × 5 μ), rectas o arqueadas, superiormente obtusas, posteriormente adelgazadas, terminando casi en punta aguda, con un tabique al medio, a veces ligeramente estrangulado, con dos grandes vacuolos en cada célula, lisas e incoloras.

223. Melophia anonae Speg. = Speg., Fng. guar. pg. I, n. 359.
Hab. Muy común y abundante sobre las hojas vivas de *Rollinia emarginata*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Julio-Octubre 1919.
Obs. Los esterigmas son grandes, casi acachiporrados (20 - 25 × 1,5 - 2 μ), a veces ramosos, de ápice obtuso y monospermo; las espórulas son filiformes (10 - 15 × 0,75 - 1 μ), rectas o algo arqueadas, agudas en las extremidades, continuas, lisas e incoloras.

224. Pleococcum paraguayense Speg. (n. frm.)
Diag. Perithecia solitaria linearia longitudinalia mediocria, atra, membranacea, contextu parenchymatico fuligineo, primo epidermide tecta dein erumpentia et hysterioidea; sporulae subcylindraceae conglobatae utrimque obtusae v. subtruncatae, continuae, saepius pluriguttulatae, laeves hyalinae.
Hab. Sobre las hojas viejas muertas o casi muertas de *Cenchrus tribuloides*, cerca de la Recoleta, Asunción, Jul. 1919.
Obs. No hay manchas específicas, pero las hojas afectadas son cloróticas o casi cenicientas; los peritecios crían en el parénquima foliar, siendo lineares (0,5 - 1 mm × 0,2 - 0,3 mm), longitudinales, aislados o en grupos, pero separados unos de otros, negros, lampiños, en la juventud cerrados y recubiertos por la epidermis, más tarde erumpentes, abriéndose entonces por una hendedura según su mayor diámetro, siendo membranosos y de textura parenquimática parda; las espórulas rellenan toda la cavidad peritecial, siendo linea-

res (10 - 15 × 1,75 μ), obtusas o casi tronchadas en los extremos, continuas, a menudo con varios vacuolos, lisas e incoloras.

225. Dinemasporium affine Speg. = Sacc., Syll. fng. tm. III, pg. 686.

Hab. Sobre la madera descascarada de ramas muertas de *Sapindus saponaria*, en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las cerdas periteciales son rectas (250 - 300 × 5 - 10 μ), simples, todas negras y opacas, de punta bastante aguda; los peritecios son coriáceos y casi nada pestañosos en los bordes; los esterigmas filiformes (20 - 25 × 1 - 1,5) son rectos, simples y monospermos; las espórulas elíptico-naviculares (4 - 4,5 × 2 - 2,5 μ) son continuas, lisas e incoloras, llevando en ambos extremos una cerdita (5 × 0,5 μ) oblicua, recta, hialina.

226. Dinemasporium graminum Lév. = Sacc., Syll. fng. tm. III, n. 683.

Hab. Sobre los culmos y las hojas muertas y podridas de varias Gramináceas, en la Asunción, Jul. - Oct. 1919.

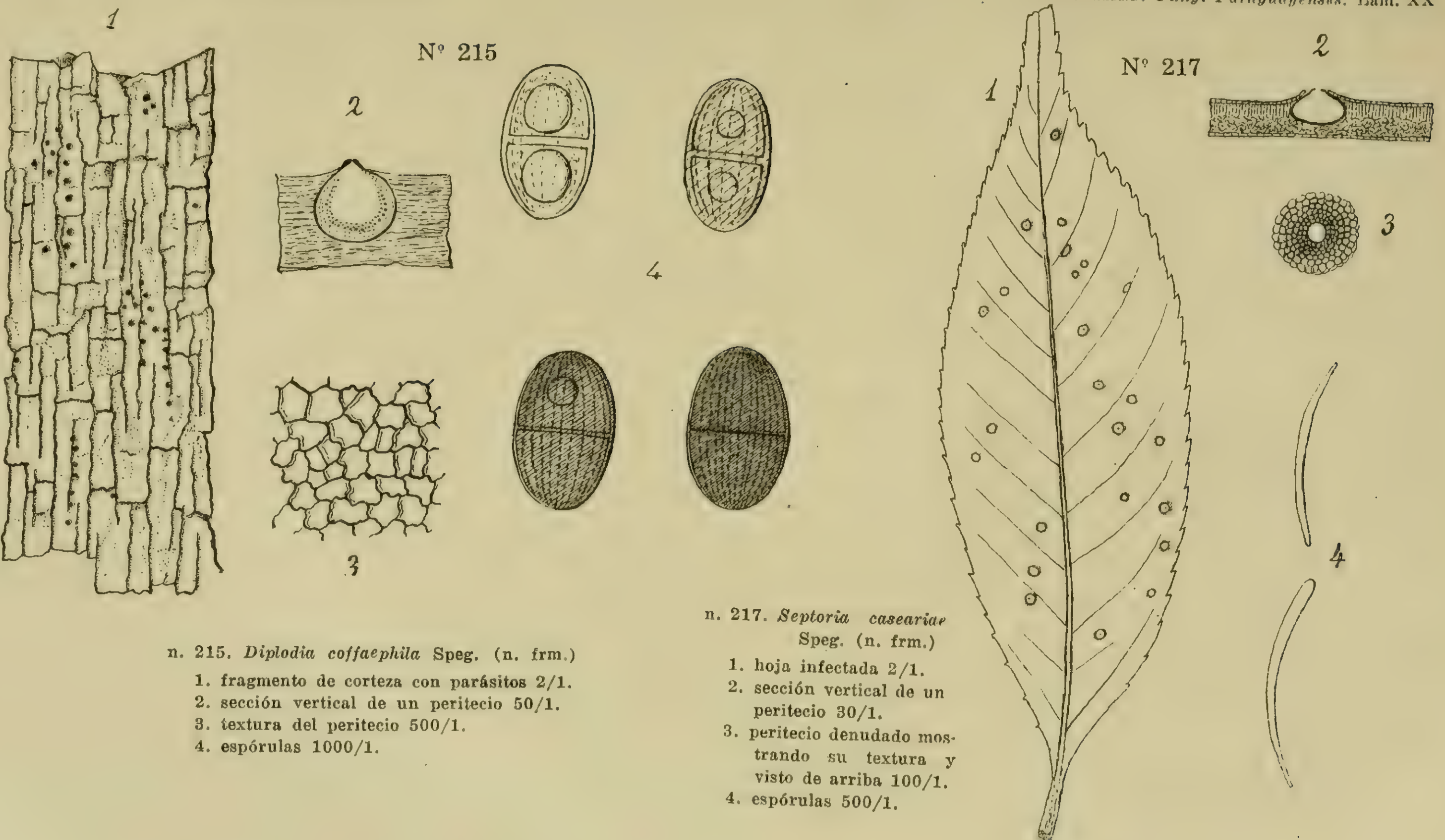
Obs. Las cerdas periteciales son rectas (250 - 400 × 5 - 10 μ), simples, negras, pelúcidas al ápice, en lo demás opacas; el borde de los peritecios está formado de tupidas pestañitas (50 - 75 × 3 - 5 μ) también negras y opacas, menos hacia la punta; los esterigmas son filiformes muy delgados (20 × 1 μ), simples y monospermos; las espórulas cilindráceo-naviculares (10 - 15 × 2 - 3 μ), continuas, lisas, incoloras y adornadas en cada extremo oblicuamente de una pestaña (10 × 9,5 μ) recta, hialina.

227. Gloeosporium ? mucosum Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae infuscatae indeterminatae lineares secus nervos primarios et secundarios excurrentes epiphyllae, subgranulosae; acervuli minuti subhemisphaerici epidermide tecti prominuli fusciduli subgelatinosi; conidia elliptica v. obovata muco filamentoso flexuoso acervulum constituente inclusa laevia hyalina.

Hab. En las hojas vivas de *Tecoma ochracea*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas afectadas ofrecen en la cara superior, a lo largo de la nervadura principal, unas largas (10 - 30 mm lng. × 2 - 5 mm lt.) manchas pardas o negruzcas indefinidas que suelen con frecuencia escurrirse también a lo largo de las nervaduras secundarias visibles sólo al epifillo y algo ásperas o como finamente granulosas; los acérvulos anidados en el parénquima y recubiertos por la epidermis teñida de pardo son muy numerosos, semiesféricos o lenticulares (125 - 200 μ diám.), gelatinosos, de color amarillento sucio y sin rastro ni de pseudoperitecio ni de capa prolígera, hallándose formados por una masa mucosa fibroso-flexuosa que encierra los conidios elípticos u ovoideos (10 × 5 μ) de extremidades redondeadas obtusas, lisos, continuos, sin vacuolos, hialinos.



n. 215. *Diplodia coffaephila* Speg. (n. frm.)

1. fragmento de corteza con parásitos 2/1.
2. sección vertical de un peritecio 50/1.
3. textura del peritecio 500/1.
4. espórulas 1000/1.

n. 217. *Septoria caseariae* Speg. (n. frm.)

1. hoja infectada 2/1.
2. sección vertical de un peritecio 30/1.
3. peritecio denudado mostrando su textura y visto de arriba 100/1.
4. espórulas 500/1.

228. GLOEOSPORIUM PETIVERIAE Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae sparsae orbiculares, candidae pellucidae, areola angusta atro-purpurea cinctae; acervuli epiphylli epidermide tecti dein erumpentes minuti atri; conidia ex ellipsoideo cylindracea, utrimque rotundata, mediocria, laevia, hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Petiveria alliacea*, al borde de los caminos cerca de San Lorenzo, 12 Oct. 1919.

Obs. Las manchas generalmente discoidales (1 - 5 mm diám.) visibles en ambas caras, son blancas semitransparentes, circundadas por una angosta faja de color rojo obscuro; los acérvulos nacen aislados o en grupitos, pero separados entre sí, debajo de la epidermis de la cara superior de la parte blanca de las manchas, siendo lenticulares, pequeños (100 - 150 μ diám.), pardos; los conidios numerosos, nacientes de esterigmas muy cortos y pequeños, son entre cilíndricos y elipsoidales (10 - 12 × 3 - 4 μ) rara vez algo ovalados, más o menos redondeados en ambos extremos, rectos o levemente inequilaterales, lisos, incoloros, a veces sin vacuolos, a veces con varios pequeños.

229. GLOEOSPORIUM PHILODENDRI Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae elongatae parvae determinatae candidae areola latiuscula diffusa fusco-purpurascente cinctae; acervuli epiphylli epidermide velati laxe gregarii atri applanato-lenticulares, pseudoperithecio destituti sed strato proligero fusco-fumoso insidentes; conidia typice elongato-elliptica, sed saepe etiam obovata, subpanduriformia, navicularia, recta v. arcuata, semper utrimque obtuse rotundata, continua, 2 v. 4 guttulata, laevia, hyalina.

Hab. En las hojas vivas de *Philodendron Selloum*, cultivado en los jardines de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas alargadas algo irregulares (2 - 6 mm diám.) son visibles en ambas caras, cándidas, determinadas, siempre circundadas de una ancha areola esfumada pardo-rojiza; los acérvulos anidados en el parénquima foliar debajo de la epidermis de la cara superior, solitarios o de a 2 o 3 para cada mancha, son lenticulares (200 - 250 μ diám.), deprimidos, negros, sin pseudoperitecio superior, pero asentados sobre una delgada capa parenquimática de tejido prolígero pardo ahumado; los conidios varían mucho de forma, típicamente son elíptico-alargados (12 - 16 - 18 × 5 - 6 μ), pero hay entre ellos en forma de cachiporra, de bizcocho, de barquichuelo etc., a veces derechos, a veces más o menos encorvados en arco, pero siempre con los extremos redondeados y obtusos, 1 - celulares, con 2, 3 o 4 vacuolos bastante grandes internos, con episporio más bien delgado liso, siempre incoloros.

230. GLOEOSPORIUM PYROSTEGIAE Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares amphigenae determinatae candidae pellucidae non v. vix fusco-areolatae; acervuli lenticulares minuti epiphylli primo epidermide velati dein erumpentes atri, pseudoperithecio minute denseque prosenchymatico olivaceo; conidia elliptica utrimque rotundata continua laevia hyalina mediocria, in sterigmatbus crassis cylindraceis parum longioribus concoloribus acrogena.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Pyrostegia venusta*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas son discoidales (2-5 mm diám.), blancas, semitransparentes cuando miradas contra la luz, determinadas, sin areola o a veces circundada por una línea angosta e irregular parduzca; los acérvulos nacen debajo de la epidermis de la cara superior protegidos por un falso peritecio membranoso pardo delgado de estructura prosenquimática casi radiante; los conidios son elípticos, generalmente bien regulares, redondeados en ambos extremos (14-16 × 6 μ), incoloros, con endoplasma homogéneo o levemente turbio y episporio bastante delgado liso, naciendo cada uno de ellos en la extremidad de un grueso esterigma cilíndrico también incoloro, recto y algo más largo (15-20 × 4-5 μ).

231. COLLETOTRICHUM MELICOCCAE Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae difformes determinatae arescenti-cinereae opacae; acervuli epiphylli epidermide velati erumpentes minuti atri subpatellares, strato proligero fusco insidentes, margine setulis fuligineis nonnullis brevibus cincti; conidia elliptica utrimque rotundata, saepius grosse biguttulata v. diblasta, laevia hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Melicocca lepidopetala*, en la Asunción, Oct. 1920.

Obs. Las manchas más bien pequeñas, de forma irregular (3-5 mm diám.), determinadas, son de color ceniciento, secas y opacas; los acérvulos nacen debajo de la epidermis de la cara superior que no tardan en perforar, siendo pardos discoideos (100-120 diám.), casi en forma de platillo, asentados sobre una delgada capa prolífera de textura poco clara, parduzca, sin pseudoperitecio pero con el borde adornado de algunas cerdillas cortas (10-30 × 4-5 μ), obtusas, levemente encorvadas de color café con uno o dos tabiques; los conidios son elípticos (12-14 × 5-6 μ) redondeados en los extremos, continuos, a veces con dos grandes vacuolos, a veces con el endoplasma dividido en dos por un falso tabique mediano, rectos o ligeramente inequilaterales, lisos e incoloros.

232. COLLETOTRICHUM PILCOMAYENSE Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae orbiculares amphigenae albae pellucidae determinatae lineola rufescente cinctae, acervuli epiphylli primo epidermide

tecti dein erumpentes pauci olivacei, strato proligero subparenchymatico fumoso fulti, margine setulis nonnullis subcurvulis simplicibus 1-2 septatis obtusulis cincti; conidia ellipsoidea superne rotundata inferne acutiuscula non v. leniter inaequilateralia, non v. minute 1-2-guttulata, laevia hyalina sterigmatibus gracilibus concoloribus conspicue brevioribus fulta.

Hab. En las hojas de *Dolychandra cynanchoides*, en los matorrales de la embocadura del Pilcomayo, Jul. 1919.

Obs. Las manchas son redondas (3-5 mm diám.), blancas, visibles en ambas caras semipelúcidas, determinadas y limitadas por una angosta línea o faja rojiza; los acérvulos son discoidales (150-200 μ diám.), pardos, al principio tapados por la epidermis del epifillo, más tarde erumpentes, asentados sobre una delgada capa parenquimática prolígera ahumada, sin pseudoperitecio pero circundados de algunas cerdillas algo encorvadas (35-40 × 4-5 μ), simples, obtusas, con uno o dos tabiques, oliváceas; los conidios son cilíndrico-elípticos (14-15 × 5-6 μ), al ápice redondeados, en la base acuminados, a veces algo inequilaterales, sin vacuolos o sólo con 1 o 2 pequeños, lisos e incoloros y sostenidos por delgados esterigmas (8-10 × 1 μ) hialinos y algo más cortos.

233. Colletotrichum smilacicola Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae nullae; acervuli innato-erumpentes primo epidermide tecti, amphigeni sparsi v. laxe gregarii, parvi, fusco-olivacei, strato proligero grosse parenchymatico olivaceo insidentibus, margine setulis nonnullis concoloribus 2-3 septulatis cincti; conidia subcylindracea, leniter clavulata v. subpanduriformia utrimque rotundata continua sed saepe diblasta, mediocria laevia hyalina.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Smilax assumptionis*, en los cercos de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las hojas atacadas no ostentan manchas específicas, pero se hallan salpicadas a veces en una sola cara, a veces en ambas, de un gran número de puntitos muy pequeños, erumpentes, de color oliváceo; los puntitos o acérvulos, que acabo de mencionar, al principio velados por la epidermis, son semilenticulares (180-250 μ diám.), sin pseudoperitecio pero con una capa prolígera de gruesas células globosas, oliváceas, circundados de algunas cerdillas enderezadas simples (30-60 × 4-5 μ), rectas o levemente flexuosas, con dos o tres tabiques pardo-aceitunados; los conidios son casi cilíndricos, a veces algo acachiporrados o panduriformes (12-18 × 4-6 μ) rectos o levemente encorvados o inequilaterales, obtusos en ambos extremos, continuos pero con frecuencia con un falso tabique mediano, lisos e hialinos.

En los alrededores de Génova, en el año 1914, encontré sobre el *Smilax aspera* un parásito macroscópicamente igual a este, pero cuyos ejemplares resultaron todos estériles.

234. Colletotrichum sterculiicola Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae irregulariter suborbiculares v. difformes, amphigenae, albae v. ochroleucae, linea saepe latiuscula sordide purpurascente cinctae; acervuli pauci epiphylli, epidermide velati, semilenticulares, in sicco cupulato-collapsi, parvi, atri, margine setulis nonnullis gracilibus pauciseptatis cincti; conidia elliptica, utrimque rotundata non v. vix inaequilateralia, continua, laevia, hyalina.

Hab. En las hojas vivas de *Sterculia striata*, cultivada en los jardines de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas son bastante irregulares, con tendencia a lo redondo (5-20 mm diám.), blancas o algo amarillentas, visibles en ambas caras, semitransparentes, determinadas por una línea más bien angosta de color rojo sucio; los acérvulos escasos, generalmente hacia las márgenes de las manchas, al principio se hallan tapados por la epidermis, siendo redondos (120-180 μ diám.), cuando húmedos convexos, cuando secos depresos como un plato, negruzcos, sin pseudoperitecios pero asentados sobre una capa prolígera parda, de textura poco clara y adornados al borde de unas cuantas pestañas delgadas (25-40 × 3-4 μ) más o menos arqueadas, simples, bastante agudas, comúnmente 2-tabicadas, de color café; los conidios elípticos (14-18 × 6-7 μ) redondeados en ambos extremos, continuos, lisos, son incoloros.

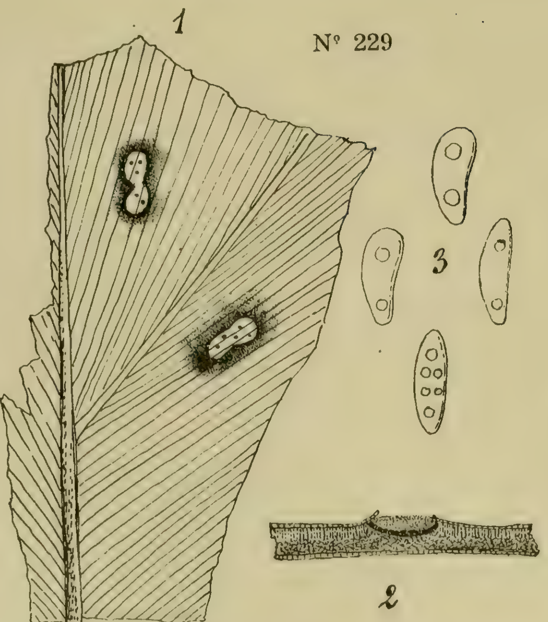
235. Pestalozzia eugeniae Thm. = Sacc., Syll. fng. tm. III, pg. 785.

Hab. Sobre las ramitas muertas y secas de *Eugenia cauliflora*, en los alrededores de la Asunción, Fbr. 1920.

Obs Esta forma *ramulicola* ofrece acérvulos subhemisféricos (250-400 μ diám.), erumpentes, negros, formados por conidios elíptico-fusoideos (20-22 × 7-8 μ), agudos en ambos extremos, con 4 tabiques levemente estrangulados que los dividen en 5 células, las tres internas mayores, oliváceas, de igual tamaño entre sí, y dos extremas más chicas e incoloras, de las cuales la superior lleva 3 cerdillas (20-30 × 1 μ) hialinas casi radiantes, y la inferior se fija sobre un pedicelo filiforme (5-10 × 1 μ) recto, también incoloro.

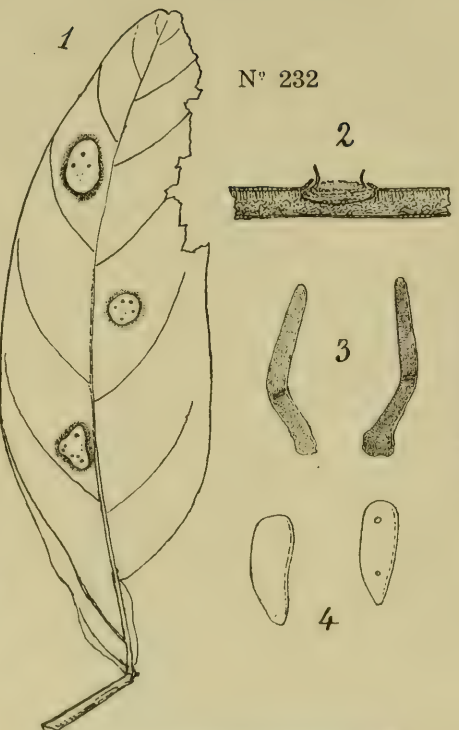
236. Pestalozzia melicoccae Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae determinatae arescenti-cinereae, difformes; acervuli epiphylli saepius epidermide velati, parvi erumpentes; conidiis late fusoideis 4-septatis, ad septa non v. vix constrictis, loculis tribus internis majoribus, infero caeteris longiore, fuligineis, extimis pusillis hyalinis, supremo setulis 3 tenuibus concoloribus elongatis coronato, infimo in pedicello pusillo producto.



n. 229. *Gloeosporium philodendri* Speg. (n. frm.)

1. fragmento de hoja infectada 2/1.
2. pústula 50/1.
3. conidios 1000/1.



n. 232. *Colletothichum pilcomayense* Speg. (n. frm.)

1. hojuela infectada 2/1.
2. pústula 50/1.
3. cerdillas 500/1.
4. conidios 1000/1.



n. 236. *Pestalozzia melicoccae* Speg. (n. frm.)

1. hojuela invadida 2/1.
2. sección vertical de una pústula 50/1.
3. conidios 1000/1.

Hab. En las hojas vivas pero viejas de *Melicocca lepidopetala*, en la Asunción, Oct. 1920.

Obs. Las manchas pequeñas (2 - 5 mm diám.) visibles en ambas caras determinadas, cenicientas opacas; los acérvulos crían debajo de la epidermis del epifillo que no tardan en perforar, son semiesféricos (50 - 150 μ diám.), negros, bastante compactos; los conidios son anchamente fusiformes (20 × 6 - 7 μ), con 4 tabiques transversales nada o casi nada estrangulados, teniendo las 3 células internas mayores (de ésta la inferior es más grande que las demás y a veces ostenta un tabique suplementario) de color pardo, y las dos extremas muy chicas e incoloras, de las cuales la suprema apenas visible soporta 3 cerdillas muy finas, hialinas radiantes (15 - 20 × 1 μ) y la ínfima se prolonga en un corto y delgado (5 - 10 × 1 μ) pedicelo recto, incoloro.

237. Microstroma pithecolobii Speg. (n. frm.)

Diag. Foliola infecta tota pallescentia; acervuli hypophylli effusi tenues albi; conidia parvula elliptica utrimque attenuato - subrotundata, biguttulata, laevia hyalina.

Hab. Sobre la cara inferior de las hojuelas de *Pithecolobium scalare*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. No hay manchas específicas, pero las hojuelas afectadas ostentan un color amarillento pálido difuso; los acérvulos forman una delgada costra blanquecina sobre una área más o menos grande del hipofillo, y están constituídos exclusivamente de conidios sin intervención de hifas; dichos conidios son elípticos (7 - 9 × 2 - 2,5 μ) adelgazados y redondeados en ambas extremidades, con dos váculos internos mediocres, lisos e incoloros.

238. Oidium bonariense Speg. (n. frm.)

Diag Effusum candidum tenuissime submembranaceum, saepius hypophyllum, hyphis repentibus gracilibus ramulosis dense intertextis, laxe septulatis, hyalinis, ramulis fertilibus assurgentibus brevissimis conidium saepius solitarium ellipticum laeve concolore acrogenum sustinentibus.

Hab. Frecuente sobre las hojas del *Celtis brasiliensis*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. El micelio superficial, generalmente en la cara inferior de las hojas, forma como una membranita muy delgada, fuertemente adherente al substrato, blanca, y está constituído por hifas rastreras delgadas (4 - 6 μ diám.), incoloras, ramificadas y entretejidas, que de trecho en trecho producen unas cortas ramitas (10 - 25 μ lng.) obtusas con uno o dos tabiques, las cuales llevan en la punta un conidio elíptico (18 - 25 × 7 - 9 μ) redondeado en ambos extremos, liso e incoloro.

Esta forma fácilmente es una simple variedad fértil del *Illosporium ? bonariense* Speg. (Fng. arg., pg. I, n. 138) y ambos fácilmente son formas subiculares de la *Uncinula polychaeta* Brk. & Br.

239. OIDIUM LEUCOCONIUM Dsm. = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 41.

Hab. Sobre las ramas, hojas y brotes de la *Rosa indica*, cultivada en los jardines, Asunción, Oct. 1919 (W. T. Bertoni, 1177).

240. ASPERGILLUS CLAVATUS Dsm. = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 67.

Hab. Sobre bostas de vaca escondidas entre hojarasca muy húmeda, en el Parque Caballero, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Esta especie verdaderamente gigante cría en grupos de tres a quince y es muy bien visible a simple vista, pues su estatura varía de dos a tres milímetros y sus capítulos glaucos cilindráceo-ovalados miden de 250 a 500 μ de largo con un diámetro de 100 a 200 μ. Las hifas de cada pie son derechas (50 μ diám.) hialinas y parecen siempre continuas; las vescículas apicales que son también continuas con las hifas del pie, tienen una membrana bastante gruesa (2 μ esp.) y su parte exterior está total y tupidamente revestida de esterigmas cilíndricos (6×3 μ) obtusos que llenan cortas cadenitas de conidios globosos (3 - 4 μ diám.) con un gran vacuolo interno, lisos e incoloros.

241. TRICHODERMA LIGNORUM (Tode) Harz. = Sacc., Syll. fng. IV, p. 59.

Hab. Común sobre fragmentos de madera descortezada, sepultados entre la hojarasca, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

242. RHINOTRICHUM CANESCENS Speg. = Speg., Fng. guar. p. I, n. 383.

Hab. Muy común en la *Cercospora sphaeroidea* sobre las hojas de *Cassia occidentalis*, en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Conidios casi globosos (4×3 - 4 μ), lisos, incoloros.

243. TORULA SPEGAZZINIANA Sacc. = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 247.
—*T. pulvinata* Speg. (non Bon.), Fng. arg. III, n. 148.

Hab. Sobre las ramas muertas y podridas de *Cecropia peltata*, cerca de la Recoleta, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Conidia 2 - 5 - celularia (10 - 20×6 μ) recta v. curvula, laevia, atro - olivácea.

244. CLADOSPORIUM UREDINIPHILUM Speg. (n. frm.)

Diag. Velutinum olivaceum mycelio in acervulis procurrente, hyphis tenuibus sursum, ad acervulorum margines praecipue, exertis pluriseptatis, olivaceis, simplicibus vix flexuosis, articulo supremo obsolete alterneque denticulato, denticulis conidiiferis; conidia elliptica v. subcylindracea, parva, utrimque plus minusve rotundata, continua v. 1 - septata, laevia, hyalina v. vix fumosa.

Hab. En los acérvulos vivientes de *Uredo cyclotrauma* Speg. sobre las hojas de *Pithecolobium cauliflorum*, cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los acérvulos invadidos son generalmente los hipofillos, ofreciendo una mayor compacidad que los normales y una coloración olivácea, especialmente en los bordes, donde se observa una ligera pubescencia; las hifas miceliales penetran a toda la masa de los acérvulos y al llegar a la superficie emiten unas ramas verticales libres, oliváceas, delgadas, derechas o levemente flexuosas (100 - 200 × 4 - 5 μ), con cuatro a diez tabiques transversales sin estrangulaciones, cuyo último artículo apical presenta casi siempre varios dientecillos laterales apenas visibles; los conidios nacen de a uno aislados en los dientecillos antes mencionados y son más o menos elípticos, no muy obtusos en los extremos (6 - 10 × 4 - 5 μ), 1 - celulares o a veces con un tabique transversal al medio, sin estrangulación, lisos o muy levemente ahumados.

245. Cercosporina coffaeicola (Brk. & C.) Speg. = Sacc., Syll. fng. IV, pg. 472.

Hab. Sobre las hojas vivas de cafeto *(Coffaea arabica)*, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Manchas aparentes en ambas caras, redondas (3-8 mm diám.), determinadas, circundadas de una areola más o menos angosta, rojiza, blancas semitransparentes, que con frecuencia llevan unas fajas angostas cenicientas y menos translúcidas; los mechoncitos del parásito se observan sólo al epifillo, numerosos pero bien separados unos de otros en forma de corto pincelito (50 - 60 μ alt. × 75 - 125 μ diám.), formados de una base subesclerotiácea parenquimática, negra, de la cual se levantan numerosas hifas cortas y 1 - celulares mezcladas a algunas otras algo flexuosas 1 - 2 - septadas más largas (30 - 90 × 5 - 6 μ), oliváceas, pero mucho más pálidas en la punta; los conidios acrógenos son casi cilindráceos o muy levemente acachiporrados, continuos o 1 - 3 - septados, lisos, incoloros (30 - 50 × 4 - 5 μ).

246. Cercosporina sciadophila Speg. (n. frm.)

Diag. Maculae amphigenae orbiculares determinatae albidae areola pallescenti plus minusve perspicua cinctae; acervuli epiphylli, densiuscule gregarii subpenicilliformes olivacei ex hyphis erectis subflexuoso - denticulatis 1 - 5 - septatis olivaceis; conidia e denticulis oriunda erecta linearia non v. vix subclavulata recta v. subarcuatula saepius 3 - septata, hyalina.

Hab. Sobre las hojas del *Solanum violifolium*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las manchas redondas (2 - 5 mm diám.), visibles en ambas caras de la hoja, blanco-cenicientas subtransparentes, determinadas y

lo más a menudo circundada de una areola ancha difusa amarillenta pálida; los pincelitos del parásito, bastante numerosos y acercados, crían al epifillo y son de color aceitunado pardo, formados por manojos de 6 a 15 hifas enderezadas (40-45×4 μ), flexuoso-acodadas, con un dientecillo en cada codo, divididas por 1 a 5 tabiques transversales y de color oliváceo; los conidios nacen de a uno por cada dientecillo de las hifas, siendo filiformes (30-50×3 μ), rectas o levemente arqueadas, con frecuencia algo acachiporradas, con 3 tabiques transversales, lisas e incoloras.

247. Cercospora sphaeroidea Speg. = Speg., Fng. arg. p. II, n. 148.

Hab. Muy común sobre las hojas vivas de *Cassia occidentalis*, en los alrededores de la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

Obs. Los pincelitos de este parásito a veces cubren enteramente la cara inferior de las hojuelas del huésped, siendo casi globosos (50-100 μ diám.); las hifas son cortas, gruesas (30-50×5-6 μ), casi siempre continuas, rectas o arqueadas; conidios lineares levemente acachiporrados (20-80×5-6 μ), rectos o levemente encorvados, con 3 a 8 tabiques transversales más o menos equidistantes, oliváceas como las hifas.

248. Coniothecium meiomerum Speg. (n. frm.)

Diag. Innato-superficiale, crustaceum, atrum, saepius late effusum, conidiis irregulariter subglobosis, ex cellulis plurimis sphaeroideis mediocribus laevibus atris opacis constitutis.

Hab. Sobre la parte interna carcomida de viejos troncos de *Citrus bigaradia*, en la Asunción, Jul. 1919.

Obs. La superficie de la madera descortezada y carcomida por las gruesas larvas xilófagas, se halla cubierta por una costra delgada más o menos extensa, negra, semipulverulenta en la vejez, la cual resulta compuesta de la aglomeración de un número enorme de corpúsculos (conidios ?) más o menos irregularmente globosos (10-50 μ diám.), los cuales a su vez están constituídos por una gran cantidad (15-100) de células fuertemente adheridas casi esféricas (5-7 μ diám.), lisas, negras y opacas.

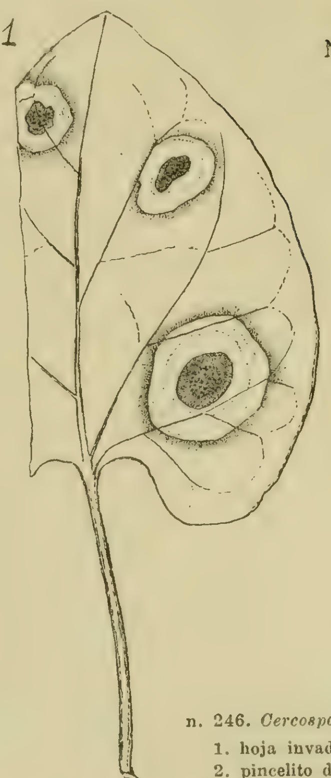
249. Coniothecium micromerum Speg. (n. frm.)

Diag. Innato-superficiale, subcrustaceum, atrum, plus minusve late effusum, conidiis irregulariter subglobosis, ex cellulis perplurimis globosis pusillis, atris subopacis conflatis.

Hab. Sobre la superficie carcomida de gruesas ramas de *Brosimum Gaudichaudi*, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. En las excavaciones viejas de larvas xilófagas se observan delgadas costritas negras más o menos extendidas, las cuales se hallan formadas por la aglomeración de una infinidad de corpúsculos

Nº 246







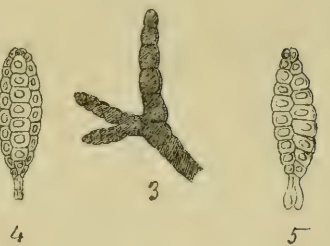
n. 246. *Cercosporina sciadophila* Speg. (n. frm.)

1. hoja invadida 2/1.
2. pincelito del parásito 500/1.
3. conidios 1000/1.

Nº 252







n. 252. *Speira trimera* Speg. (n. frm.)

1. ramita invadida 2/1.
2. micelio 250/1.
3. fragmento de micello 350/1.
4-5. conidios 500/1.

(conidios ?) irregularmente subgloboides (10-40×10-20 μ), cada uno constituído por la adhesión y entresoldamiento de una infinidad (25-200) de células más o menos esféricas, pequeñas (1,5-2 μ diám.), lisas, negras opacas.

250. CONIOTHECIUM OLIGOMERUM Speg. (n. frm.)

Diag. Innato-superficiale, subcrustaceum atrum plus minusve late effusum, conidiis irregulariter subglobosis, cellulis sphaeroideis paucis mediocribus atris opacis efformatis.

Hab. Muy común sobre viejos postes de alambrado de *Pithecolobium scalare*, en la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

Obs. En la superficie de la madera desnuda y endurecida por las intemperies, especialmente en los puntos que han sido corroídos por gruesas larvas de insectos, se observan delgadas costras de forma absolutamente irregular y más o menos extendidas (1-20 mm diám.) de color negro muy intenso; estas costras se hallan formadas por una enorme acumulación de corpúsculos (conidios ?) irregularmente globosos, constituídos por 1, 2, 3, 4, o rara vez 5, células más o menos esferoidales (6 μ diám.), lisas, negras y opacas; entre estos corpúsculos algunos parecían en estado de brotación, habiendo emitido una corta hifa doblada dos veces en codo (zig-zag), negra también casi opaca, el artículo inferior o basal más largo (15-20×4-5 μ), el segundo algo más corto (10-15×3-4 μ) y por fin el apical aún menor (6-10×2-3 μ) algo más claro y con 4 o 5 dentículos alternos, de cada uno de los cuales nace un esporidiolo elíptico o trasovado (6-8 ×3-4 μ) con un tabique mediano, a veces ligeramente estrangulado, liso, ahumado.

251. TORULOPSIS PSEUDOGYROCERAS Speg. (n. frm.)

Diag Hypophylla laxe subarachnoidea fusco-olivacea, hyphis polymorphis, nonnullis filiformibus repentibus septulatis ramosis gracilibus, nonnullis subliberis dense articulato-toruloideis, conidiis difformibus coniothecioideo-parenchymaticis, omnibus laevibus fuligineo-olivaceis.

Hab. No es rara en la cara inferior de las hojas vivas de *Plantago tomentosa*, en los lugares húmedos y sombreados de las calles, en la Asunción, Jul.-Oct. 1919.

Obs. Forma que a primera vista recuerda muchísimo al *Gyroceras plantaginis* de Europa; las hojas infectadas a veces no ofrecen alteración visible, otras veces ostentan una coloración amarillenta pálida difusa; el parásito vive sobre la cara inferior adhiriéndose con bastante fuerza a la epidermis y a los pelillos que la revisten, formando como una delgada tela de araña de color oliváceo obscuro; las hifas son polimorfas, las unas filiformes, normales, rastreras, ramosas, ta-

bicadas, otras más o menos libres o que trepan por los pelitos se hallan constituídas de cadenas de artículos ovalados o subglobosos como los de las *Tórulas*; los conidios ? crían en la punta de las ramas toruliformes bajo forma de nódulos parenquimáticos más o menos irregularmente globosos (20 - 30 × 12 - 15 μ) constituídos por células globoso-poligonales (5 - 6 μ diám.), de paredes bastante espesas, lisas y que a veces contienen un vacuolo; tanto las hifas como los conidios son oliváceos.

252. Speira trimera Speg. (n. frm.)

Diag. Subiculum superficiale effusum laxe araneosum atro-olivaceum, matrici arcte adnatum subpulverulentum, ex hyphis repentibus olivascentibus alterne v. subopposite ramosis densiuscule intertextis crebre septulatis compositum; conidia hyphis pleurogene insidentia erectiuscula sessilia v. breviter pedicellata elongato-ellipsoidea e ramis 3 coalescentibus 7 - 10 articulatis, articulis grosse 1 - guttulatis atro-olivaceis vix pellucidis composita.

Hab. Sobre ramitas muertas y caídas de cafeto *(Coffaea arabica)*, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Las ramitas invadidas conservan su corteza y su epidermis enteras, hallándose recubiertas como de una finísima tela de araña muy adherente, algo pulverulenta, de color pardo aceitunado; el subículo está formado por hifas rastreras relativamente gruesas (6 - 8 μ diám.), flexuosas, flojamente entretejidas, con numerosas ramitas opuestas o alternas, con numerosos tabiques, por lo cual sus artículos resultan poco más largos de su ancho y todos de color aceitunado muy obscuro, casi opacas; los conidios nacen verticalmente sobre las hifas, a veces sésiles, a vecos sostenidos por un corto pedicelo (10 - 15 × 4 - 5 μ) algo más claro y con dos o tres surcos longitudinales, ostentando una forma elipsoide alargada (35 - 40 × 15 μ), obtusos al extremo superior, algo cuneiformes en el inferior y formados por tres ramas entresoldadas longitudinalmente, constituída cada una de 7 a 10 células lisas casi cuboideas con un gran vacuolo en su interior y de color pardo-oliváceo muy subido, casi opacas. Forma muy próxima, según parece, a la *Speira effusa* (Brk.) Sacc.

253. Ciliciopodium caespitosum Speg. (n. frm.)

Diag. Erumpens, fasciculato-caespitosum, mediocre, stipitibus deorsum teretibus coccineis, sursum saepe breviter furcatis v. denticulatis plus minusve compressis pallidioribus v. carneis capitulo vix incrassato e globoso hemisphaerico pallido coronatis, conidiis ellipticis v. ovatis utrimque rotundatis laevibus continuis hyalinis.

Hab. Sobre las ramas muertas de *Poinciania regia*, en los jardines de la Asunción, Oct. 1919 (W. T. Bertoni, 1178).

Obs. De las lenticelas de la corteza nacen haces de estípites más o menos entresoldados en la base, rectos o arqueados (1-2,5 mm alt.), subcartilaginosos rigídulos, en los dos tercios inferiores cilíndricos (100 - 150 μ diám.) lisos de color carmín, en el tercio superior más o menos achatados, a veces con una ramita o unos dientecillos rudimentarios, terminando lo más a menudo en una cabezuela algo engrosada, globosa o semiesférica, carnecina o rosada (200 - 250 μ diám.) y revestida de un polvito blanquecino de conidios ovalados o elípticos (4 - 6 × 2 - 4 μ), continuos, lisos e incoloros. Forma próxima al *C. sanguineum* Cda. y que por su aspecto externo recuerda bastante el *Stilbum aurantio-cinnabarinum* Speg.

254. Isaria argentina Speg. = Speg., Fng. arg. n. v. cr. n. 846.
Hab. En larvas y crisálidas de Lepidópteros enterradas en las barrancas del río Paraguay cerca del Chorro, Asunción, Febr. 1920.
Obs. Los conidios son elíptico-cilindráceos, rectos o inequilaterales (2 - 3 × 1 - 1,30 μ), bastante obtusos en los extremos, lisos e incoloros.

255. Isaria farinosa (Dicks) Fr. = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 584.
Hab. Muy frecuente sobre larvas de insectos muertas y enterradas a poca profundidad, en la Asunción, Oct. 1919.
Obs. Conidia fere globosa (2 μ diám.) laevia, hyalina.

256. Isaria felina Dsm. = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 587.
Hab. Sobre excrementos de perro, en las calles de los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. Esta hermosa especie está formada por hifas muy finas (1 - 2 μ diám.), casi rectas, poco ramificadas, lisas, incoloras, que terminan en la punta en una cadenita de conidios globosos u ovalados (3 - 4 μ diám.),. también lisos e incoloros.

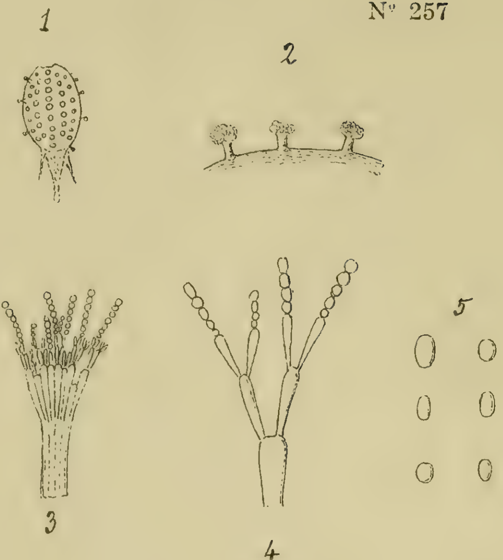
257. Isaria perpusilla Speg. (n. frm.)
Diag. Pusillima fere coremiiformis seriatim erumpens pedicello brevi cylindrico crassiusculo fibroso albo, capitulo subgloboso pulverulento albo-cinerascente, hiphis fasciculatis tenuibus apice articulato-ramulosis sterigmatibus subclavulatis catenulis conidiorum coronatis; conidia elliptica pusilla laevia hyalina.
Hab. Sobre un grueso *Coccus* (Dactylopius ?) indeterminado, muerto, en un trozo de madera carcomida, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.
Obs. Cada uno de los estomas ceríferos que en siete hileras longitudinales adornan el dorso del huésped, ostenta un pequeño estroma o esporodoquio enderezado, formado de un pie cilíndrico compàcto (100 - 250 × 30 - 50 μ) terminado por una cabezuelita casi globosa

(75 - 100 μ diám.), algo cenicienta y pulverulenta, que recuerda algunas formas del género *Coremium*; estos esporodoquios están formados por delgadas hifas incoloras (3 - 5 μ diám.) escasamente tabicadas, entresoldadas en el pie, pero sueltas y libres como pelos de un pincel en la cabezuela y allí se ramifican casi dicotómicamente en dos o tres órdenes de ramitas (10 × 2 μ) más delgadas, algo acachiporradas, las últimas de las cuales llevan una cadenita de conidios; los conidios son elípticos, redondeados en los extremos (3 - 4 × 2 - 3 μ), continuos, lisos e hialinos. Forma muy próxima a la *I. gracilis* Speg.

258. Epicoccum neglectum Dsm. = Sacc., Syll. fng. IV, pg. 737.
Hab. Sobre las hojas caídas y podridas de *Persea gratissima*, Parque Caballero, Asunción, Oct. 1919.

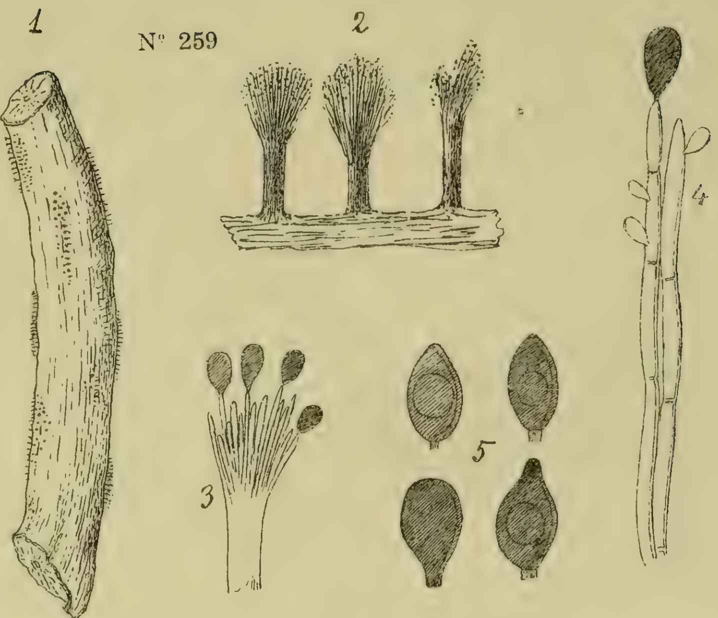
259. Sporocybe penicillata Speg. (n. frm.)
Diag. Dense gregaria olivacea insititia saepe matricem velutinam reddens; stromata dimidia infera cylindracea solida, dimidia supera, hyphis liberis, penicillatim expansa; hyphae olivaceae graciles rectae simplices remotiuscule septulatae acrogene, rarius sub apice etiam pleurogene, monospermae; conidia ovata obovata v. subpiriformia, mediocria basi saepius minute appendiculato-subpedicellata, non v. grosse 1 - guttulata, laevia olivacea, subopaca.
Hab. Sobre las ramas caídas y semipodridas de *Seguiera paraguayensis*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.
Obs. No hay manchas específicas; las ramitas invadidas cubiertas de su cáscara y hasta de la epidermis, se hallan revestidas, en ciertos trechos totalmente, en otros por fracciones, de una vellosidad bastante rígida y más o menos tupida, pardo olivácea; los estromas que constituyen dicha vellosidad son derechos (400 - 1000 μ alt.) en su mitad inferior sólidos, cilíndricos (30 - 60 μ diám.), y en la otra mitad superior sueltan sus hifas y las abren en pincel (150 - 350 μ diám.); tales hifas son bastante derechas, simples, oliváceas, con pocos tabiques algo separados, delgadas (2 - 3,5 μ diám.), terminando un poco adelgazadas en ápice recto que sostiene un conidio; a veces en uno o dos de los artículos supremos de dichas hifas se observan lateralmente 1 o 2 conidios laterales suplementarios; los conidios son ovalados, trasovados o a veces casi piriformes (18 - 20 × 12 μ) derechos o levemente inequilaterales, lisos, a menudo con un gran vacuolo interno, colorados en oliváceo intenso y más o menos opacos; algunos ofrecen en la base un pequeño apéndice o pedicelo rudimentario más claro.

260. Harpographium paraguayense Speg. (n. frm.)
Diag. Stromata minuta erecta caespitosa per rimis corticis erumpentia fusco-atra, deorsum simplicia subcylindrica, sursum subramu-



n. 257. *Isaria perpusilla* Speg. (n. frm.)

1. huésped muerto y revestido de parásitos 2/1.
2. fragmento de huésped con algunos parásitos 25/1.
3. fracción de un capítulo del honguito 250/1.
4. hifas y conidios 500/1.
5. conidios 1000/1.



n. 259. *Sporocybe penicillata* Speg. (n. frm.)

1. ramita invadida por el parásito 2/1.
2. fragmento de rama con algunos parásitos 25/1.
3. ápice de un estroma 250/1.
4. hifas y conidios 500/1.
5. conidios 750/1.

losa, subcapitulatim pruinosa cinerea, hyphis conidiiferis dense ramuloso-subbotryosis fumosis, conidiis e fusoideo oblanceolatis v. subclavulatis inferne acutis continuis hyalinis.

Hab. Sobre ramitas muertas y semipodridas de *Rollinia emarginata*, común en los cercos de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Los estromas nacen en grupos formando una especie de pequeños pincelitos rígidos pardinegros que salen de perforaciones o hendeduras de la epidermis, enderezados (1000 - 1500 μ alt.), entresoldados en la base, libres en lo demás, en la mitad o dos tercios inferiores simples casi cilíndricos, superiormente a veces también simples, pero lo más a menudo con 3 a 5 cortas ramitas algo acachiporradas y obtusas y de color ceniciento, hallándose además revestidas de una corta pubescencia; tal vellosidad está formada de hifas libres ahumadas con numerosos tabiques y ramitas cortas y conidiíferas; los conidios son muy alargados (12 - 16 × 1,5 - 2 μ), acachiporrados o inversamente lanceolados, agudos en la base, continuos lisos e incoloros. Especie muy próxima al *Harp. fasciculatum* Sacc., de la cual se aparta por menor estatura y por llos conidios obtusos en la extremidad superior.

261. Fusarium stercoris Fck. ? = Sacc., Syll. fng. tm. IV, pg. 714.

Hab. Sobre viejas bostas de vaca escondidas bajo hojarasca, en sitio muy húmedo, Parque Caballero, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Esporodoquios subhemisféricos (1 - 2 mm diám.) al principio, pero que pronto se refunden volviéndose deformes y constituyendo entonces una especie de costritas amarillentas entre carnosas y subgelatinosas; hifas cortas (40 - 75 × 3 μ) enderezadas con una o dos ramitas breves alternas en la mitad superior, tabicadas, incoloras; conidios fusiformes (35 - 40 × 4 - 5 μ) agudos en ambos extremos, algo arqueados, generalmente con 5 tabiques transversales equidistantes, lisos, hialinos.

262. Fusarium urediniphilum Speg. (n. frm.)

Diag. Fusisporium; mycelium acervulos hospitis compenetrans, ex hyphis hyalinis tenuibus constitutum, ramulos apicales exertos breviusculos fertiles emittens; sterigmata subampulluliformia elongata saepius ad apices verticillata, monosperma; conidia fusoidea elongata utrimque attenuato-acuminata inaequilateralia sed ad apices tantum leniter curvato-arcuata, 3 - 5 septata, ad septa non v. vix constricta, laevia hyalina.

Hab. En los acérvulos de la *Uredo cyclotrauma* Speg. sobre las hojas vivas de *Pithecolobium cauliflorum*, cerca de Puerto Sajonia, Asunción, Oct. 1919.

Obs. Los acérvulos invadidos por este parásito son de color más pálido y más compactos que los sanos, por estar compenetrados por

el micelio formado de delgadas hifas (4 μ diám.) incoloras, poco tabicadas, que producen en la superficie cortas ramas fructíferas (15 - 35 μ lng.) terminadas en una corona de 3 a 5 ramitas abruptamente adelgazadas en el ápice en punta obtusa casi con forma de botella (12 - 15 × 2,5 - 3 μ), cada una de las cuales lleva un conidio; los conidios son casi fusiformes (40 - 50 × 4 - 5 μ) algo inequilaterales adelgazados en ambos extremos en punta aguda y algo encorvada, con 3 a 5 tabiques transversales poco o nada estrangulados, lisos e incoloros.

263. Ozonium atro-umbrinum Speg. (n. frm.)

Diag. Sub cortice relaxatum latissime effusum pannosum stupposum crassum atro-umbrinum.

Hab. Debajo de la corteza desprendida de viejos troncos aún vivientes de *Ilex paraguariensis*, en el Parque Caballero, Asunción, Jul. 1919.

Obs. Fácilmente sólo se trata de la forma micelial estéril del *Polystictus cirrifer* Brk., concordando en el aspecto y en la estructura microscópica perfectamente con la vellosidad que reviste la superficie de los sombreros de dicho poliporacea; las costras de color café más o menos subido cubren varios decímetros cuadrados de superficie del huésped, saliendo al exterior por las hendeduras de la cáscara; estas costras de 5 a 10 mm de espesor son afelpado-esponjosas, blandas cuando vivas, bastante rígidas cuando secas.

264. Rhizomorpha sulfurea Speg. (n. frm.)

Diag. Geophila filiformis gracilis praelonga laxe inordinateque ramosa, gossypino-tenacella, extus sulfurea, intus alba.

Hab. En la tierra, entre las raíces de los arbustos, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Son cordones cilíndricos de 0,5 a 1 mm de diám., largos hasta casi 1 m con ramas más o menos numerosas desordenadas, de naturaleza casi algodonosa, bastante tenaces, por afuera lampiños de color azufre, blancos por dentro, que corren por entre las raíces de los arbustos y de las hierbas a profundidad variable entre 1 o 2 centímetros. Aunque pudiera muy bien ser la forma miceliar de lacuna faloídea, sin embargo me parece más bien atribuible a alguna elafomicetea desconocida o tal vez a alguna tuberacea.

265. Sclerotium clavus DC.

Hab. En las espigas maduras de *Panicum grumosum*, en los bañados de Puerto Sajonia, Asunción, Febr. 1920.

266. Sclerotium compactiusculum Speg. (n. frm.)

Diag. Lycoperdiforme, avellaneum, minutum, compactum, intus album.

Hab. En los ovarios casi maduros de *Panicum latifolium*, en los alrededores de la Asunción, Jul. 1919.

Obs. Es el estado estéril o inicial de la *Ustilagopsis compactiuscula* Speg. Los ovarios infectados toman la forma apeonzada de un pequeño Licoperdo pedicelado (1,5 mm diám. cap. × 2 mm alt.); la mitad inferior, no muy alterada y casi cilíndrica, queda abrazada por las glumas, mientras la cabezuela semiesférica, algo arrugada, de color avellana, sobresale totalmente; la parte interna del esclerocio es blanquecina y compacta.

267. Mycoidea parasitica Cunn.

Hab. Común sobre las hojas coriáceas vivas, especialmente de *Magnolia grandiflora*, Jul.-Oct. 1919.

ÍNDICE

Publicado el 10 de febrero de 1922.

EUMYLODON INCERTUS n. sp.

POR

LUCAS KRAGLIEVICH

Creo haber dejado suficientemente establecidos en mis anteriores publicaciones en este mismo volumen de los ANALES, sobre los Mylodontinae, los fundamentos en que se apoya la tesis de que el verdadero *Mylodon* de Estados Unidos es perfectamente reconoscible y genéricamente distinto del *Eumylodon* de los terrenos pampeanos de Sud América. El resumen de dicha tesis es de que ambas formas no descienden una de la otra y sí de un ancestral común, que puede ser el *Promylodon* de la formación de Entre Ríos, el que, aparte de otros caracteres primitivos, como ser la forma de los dientes y las menores proporciones del esqueleto y cráneo, ofrecía las dos facetas articulares calcaneales del astrágalo en un incipiente estado de fusión.

Hasta el presente estas dos formas estaban respectivamente confinadas a Norte y Sud América, sin que jamás se haya mencionado con seguridad la presencia de un cráneo de una de ellas en el territorio que constituyó el *habitat* de la otra.

Yo he comparado minuciosamente los numerosos cráneos de Mylodontinae pampeanos conservados en los Museos de La Plata y Buenos Aires, como asimismo la descripción e ilustración de estos tipos que ha aparecido en diferentes publicaciones, con los Mylodontinae de Norte América, tal como han sido figurados por los paleontólogos norteamericanos y especialmente por Leidy, Cope, Allen, Brown y Stock Ch., y he podido comprobar siempre las diferencias acentuadas que separan estos dos grupos.

Una sola excepción a esta regla la constituye un cráneo y mandíbula de la colección de Gravígrados del Museo de La Plata, que por ciertos caracteres de conjunto y de detalle se aproxima notablemente a los tipos norteamericanos. Desgraciadamente no he podido obtener datos seguros sobre la procedencia de este ejemplar aberrante, aun cuando el aspecto de la fosilización y la naturaleza del loess que rellena las cavidades craneanas parecería corresponder, sin embargo, al de los fósiles del horizonte superior o piso chapalmalense de la formación araucana.

El tipo está representado por un cráneo (al que le falta la región occipital) y las dos ramas mandibulares. Faltan todos los molares, pero se conserva intacto el mayor número de alvéolos.

Propongo para este espécimen el nombre de *Eumylodon incertus* n. sp.

Cráneo.—La obliteración de las suturas nasomaxilares y la forma de los alvéolos dentarios indican que se trata de un ejemplar ya adulto.

El cráneo es relativamente grácil y de forma cilíndrica, con la extremidad anterior de la bóveda nasal débilmente inflada y con los procesos postorbitarios extensos y espesos pero menos destacados lateralmente que en la generalidad de los Milodontes pampeanos, aunque bastante más que en los norteamericanos. El ancho máximo de la bóveda nasal adelante es de 127 mm.; la distancia entre los márgenes de los procesos postorbitarios 125 mm. y el diámetro mínimo de la constricción del frontal detrás de ellos de 103 mm.

Las crestas temporales, muy espaciadas, determinan un llano sagital enteramente plano.

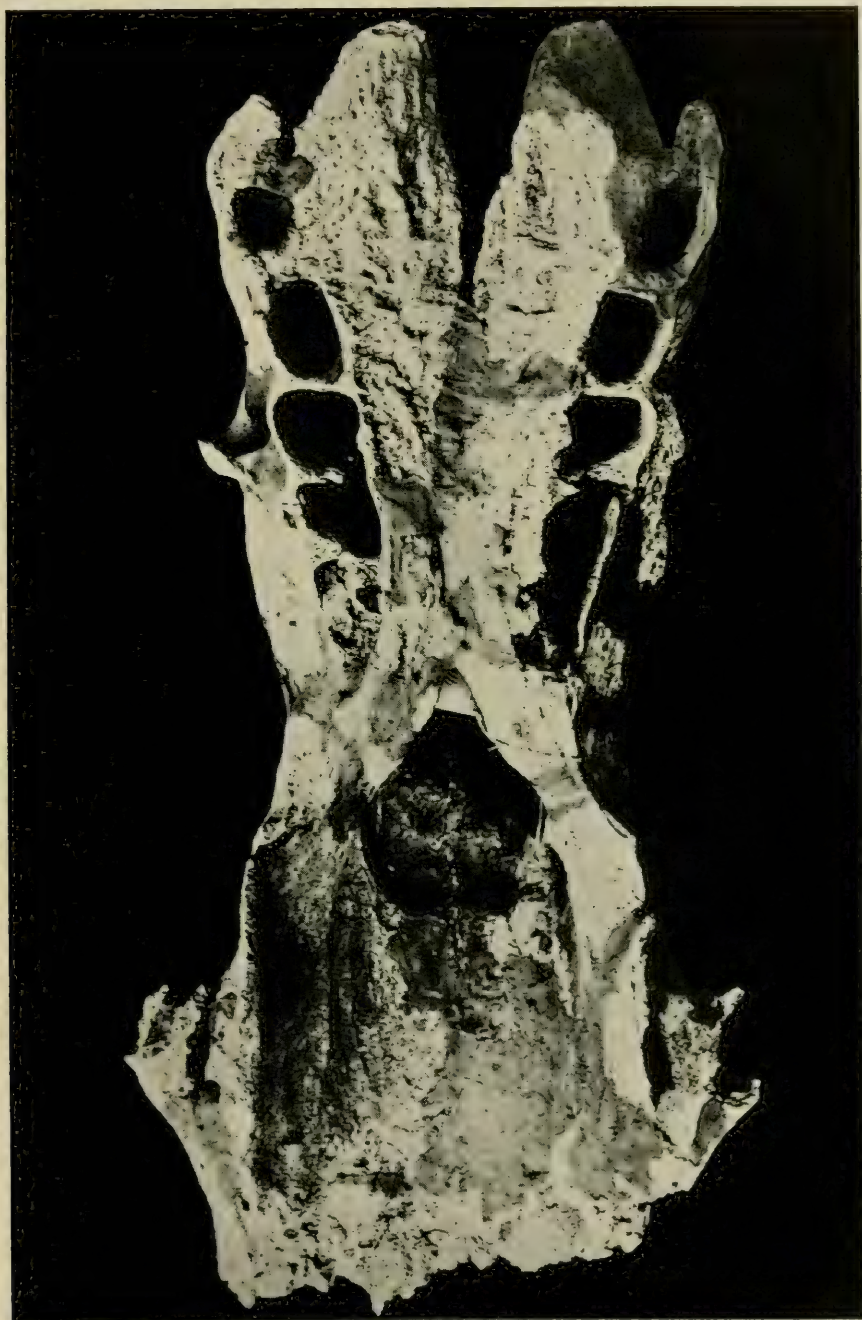
En norma lateral es poco visible la depresión prefrontal que se advierte en la mayor parte de los cráneos de Milodontinos.

Las láminas pterigoides, de las que se conserva intacta la del lado derecho, están muy desarrolladas pero son excesivamente delgadas; la altura es de 75 mm. y la longitud de unos 115 mm.

Uno de los detalles más importantes y que únicamente ofrece este cráneo entre el de todos los Milodontes pampeanos conocidos, es la total ausencia del reborde alveolar externo del primer diente superior, existiendo por arriba en esta parte un ligero abultamiento y por debajo de él una fosa que se extiende hasta la pared del alvéolo de dicho primer diente. El ancho máximo de la bóveda nasal se encuentra por esto más arriba de la abertura del alvéolo del diente mencionado.

La superficie palatina de los maxilares es muy rugosa en toda su extensión. El paladar es transversalmente cóncavo; longitudinalmente es convexo atrás y cóncavo en su mitad anterior.

Aunque ensanchado en su porción anterior, la estrechez del paladar constituye uno de los caracteres dominantes del cráneo. La distancia entre los bordes internos de los alvéolos del primer par de dientes es de 82 mm. y tan sólo de 40 mm. entre el último par. Estas dimensiones son excesivamente inferiores a las que ofrece cualquier cráneo de *Eumylodon* o *Pseudolestodon*. He tenido la curiosidad de comparar, además, la última de las dimensiones citadas del *E. incertus* con la misma en pequeños cráneos de Milodontinos juveniles de las colecciones de los Museos de La Plata y Buenos Aires y he constatado el hecho sorprendente de que dicha dimensión



Eumylodon incertus, n. sp. $^{1}/_{2}$

es tan grande, o aún mayor, en éstos que en la nueva especie, lo que justifica la posición incierta que le asigno dentro de la fauna de Milodontes sudamericanos.

La exigüidad del espacio interdentario del paladar, así como la estrechez y gran extensión del extremo anterior de los procesos palatinos de los maxilares, que avanzan 37 mm. adelante del primer par de dientes, ofrecen una marcada analogía con las mismas características de los Milodontes de Estados Unidos. Pero, al lado de estas semejanzas, existe una acentuada diferencia en la prolongación del paladar por detrás del último par de dientes, pues la distancia mínima desde el quinto diente superior hasta el vértice de la escotadura postpalatina, que en los Milodontes de Norte América varía, según Stock (1), desde 29,5 mm. en *Paramylodon nebrascensis* Brown hasta 60 mm. en el ejemplar de *Mylodon harlani* Owen descripto por Cockerell y procedente del Estado del Colorado, alcanza aproximadamente apenas a unos 15 mm. en *E. incertus.*

Este último detalle acerca nuestra especie a las formas pampeanas típicas, con las que concuerda también en la menor longitud total del paladar, medido desde el margen anterior de los maxilares hasta la escotadura postpalatina, en comparación con los tipos norteamericanos. Esa longitud, que en nuestro ejemplar es de unos 180 mm. (2), oscila entre 180 mm. y 210 mm. en 12 cráneos del Museo de La Plata, mientras que las medidas consignadas por Stock (3) para 6 especímenes de Norte América, varían desde 212 mm. a 250 mm.

Las series de alvéolos dentarios superiores forman líneas casi rectas; la extensión de cada serie es de 122 mm. y la de los cuatro últimos alvéolos de 100 mm.

La longitud de la serie dentaria maxilar es inferior a la que ofrecen 12 cráneos de la colección del Museo de La Plata y a la que inscribe Mr. Stock (4) para 5 cráneos de Milodontes septentrionales, incluso el *P. nebrascensis* que carecía del primer par de dientes superiores.

El alvéolo de m.$\underline{1}$ es pequeño y de sección ovotriangular con los ángulos redondeados. El diámetro anteroposterior máximo, que mide 17 mm., es inferior al de todos los Milodontes de las colecciones de los Museos de La Plata y Buenos Aires. Las reducidas proporciones de este diente denotan una tendencia a la atrofia, en correspondencia con las formas del otro hemisferio.

El segundo alvéolo, poco espaciado del precedente, es de sección elíptica algo aplanada al lado interno y con el pequeño eje trans-

(1) Stock Ch.: *Skull and Dentition of the Mylodon Sloths of Rancho La Brea,* «Univ. Calif. Publ., Bull. Dep. Geol.», 8, núm. 18, 1914, p. 326.

(2) Existe una pequeña deficiencia en el vértice de la escotadura postpalatina.

(3) Stock Ch.: *Op. cit.*, p. 326.

(4) Stock Ch.: *Op. cit.*, p. 329.

versal; el diámetro anteroposterior mide 25 mm. y el transverso 18 milímetros. Este diente es absolutamente más corto, pero proporcionalmente más ancho que el de los tipos norteamericanos.

El tercer alvéolo es de la forma general en los Milodontinos; su cara anterior es perpendicular al eje longitudinal del cráneo; en su cara posteroexterna no existe relieve óseo longitudinal. El diámetro oblicuo máximo es de 27 mm.

El alvéolo del m.$^{\underline{4}}$ del lado derecho, algo fracturado, deja presumir el menor volumen del respectivo diente con relación al m.$^{\underline{3}}$

El alvéolo del último molar no ofrece particularidad digna de mención; su diámetro máximo es de 24 mm.

La abertura nasal anterior del cráneo es más alta que ancha; en la parte inferior y al lado interno de su margen lateral existe una fosa amplia y profunda excavada en gran parte en la cara nasal del prolongamiento avanzado de los maxilares. Este detalle no lo he percibido en ningún Milodontino pampeano, en los que esta foseta está reemplazada por una leve depresión surcada longitudinalmente por crestas óseas.

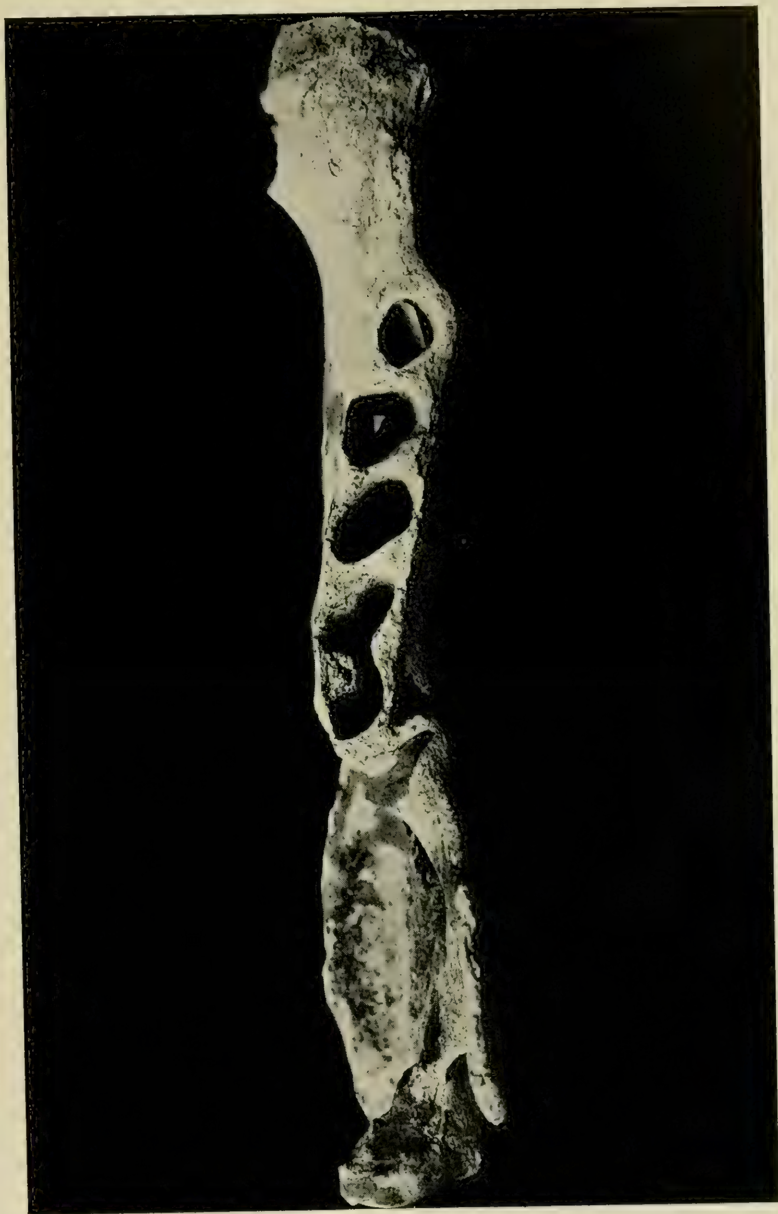
Mandíbula.—Existen ambas ramas mandibulares separadas y con todos los alvéolos vacíos. La rama derecha está casi intacta con leves defectos en el margen incisivo; la izquierda está más deteriorada, pues le falta parte del cóndilo, los procesos coronoide y angular y una porción de la región anteroinferior.

La gracilidad de la mandíbula concuerda con el mismo carácter del cráneo.

El cóndilo es bajo; la apófisis coronoide levantada, estrecha en sentido anteroposterior y con el margen posterior poco curvado; la desgarradura sigmoide algo más amplia que en muchos especímenes de *Eumylodon*. El agujero externo del canal dentario se abre sensiblemente un poco más abajo y adelante que en sus congéneres. La altura de la rama disminuye muy acentuadamente hacia adelante. La porción alveolar de la cara externa de la misma es convexa en ambos sentidos, vertical y longitudinal, pero no de un modo muy pronunciado.

A 18 mm. adelante del alvéolo de m.$_{\overline{1}}$ y a igual distancia del borde desdentado de la rama existe un foramen mental separado por un puente oblicuo espeso de 10 mm. de otro foramen más avanzado. Ambos agujeros son aproximadamente iguales, de 13 mm. de diámetro mayor y 8 mm. de diámetro menor. El agujero más anterior se encuentra en el fondo de una fosa angosta y larga que corre paralelamente al costado de la sutura sinfisaria, la que parece haber formado una cresta o quilla no muy acentuada.

La curva formada anteriormente por la unión de los bordes inferiores de ambas ramas es más angosta que en todas las restantes



Eumylodon incertus, n. sp. 1/2

especies de *Eumylodon*, y tiene su vértice situado a mayor distancia adelante del alvéolo del primer diente inferior. La porción anterior de la mandíbula es bastante más estrecha que la de cualquier Milodontino pampeano. He calculado que el ancho del borde incisivo no podía exceder de 100 mm., dimensión que concuerda con la que ofrecen los Milodontes del continente boreal.

Doy aquí las principales dimensiones de la mandíbula:

Longitud desde el extremo posterior del cóndilo hasta el margen incisivo, 317 mm. (aprox.); ancho del cóndilo, 40 mm.; diámetro de la desgarradura sigmoide, 32 mm.; altura de la rama desde el borde superior del cóndilo, 122 m.; íd. al nivel del borde posterior del alvéolo cuarto, 88 mm.; íd. al nivel del tercer alvéolo, 77 mm.; íd. al nivel del primer alvéolo, 63 mm.; espesor máximo de la rama (entre el tercer y cuarto alvéolos), 32 mm.; ancho del margen incisivo, 100 mm. (aprox.).

La serie de los cuatro alvéolos inferiores ocupa un espacio de 119 milímetros, menor que el de todos los Milodontes pampeanos y que el de los 5 especímenes consignados por Mr. Stock en la página 329 de su trabajo ya citado.

La pared externa del alvéolo del primer diente forma un «bourrelet» pronunciado. La sección de este alvéolo, que es el más pequeño de la serie, es ovaltriangular con las aristas redondeadas y de una forma similar al primer diente del maxilar. El diámetro anteroposterior mide 20 mm., el transverso 18 mm.

El segundo alvéolo, también de sección triangular, ofrece las caras anterior e interna lisas; la posteroexterna presenta un débil relieve longitudinal óseo. El lóbulo posterointerno del m.$_{\overline{2}}$ ha sido indudablemente más grueso que en la generalidad de los Milodontinos, debido a la ausencia de la depresión longitudinal de la cara interna del diente. El diámetro oblicuo máximo mide 26 mm., el transverso 20,5 mm. y el anteroposterior 22 mm.

El alvéolo del tercer molar es subelíptico, algo más estrecho al lado interno, y con las caras oblicuas, anterior y posterior, provistas de un suave relieve óseo longitudinal. Diámetro oblicuo máximo, 28 milímetros.

El cuarto alvéolo ofrece las dos porciones anterior y posterior conectadas por un istmo corto; la posterior está desviada hacia adentro. La cara anterior del lóbulo anterior está provista de un relieve longitudinal mediano. La longitud total es de 50 mm., el ancho máximo del lóbulo anterior, 27 mm., el del posterior 21 mm. Por su configuración este alvéolo, excluídas las dimensiones, se asemeja al de los pequeños Milodontinos de la formación de Santa Cruz en Patagonia.

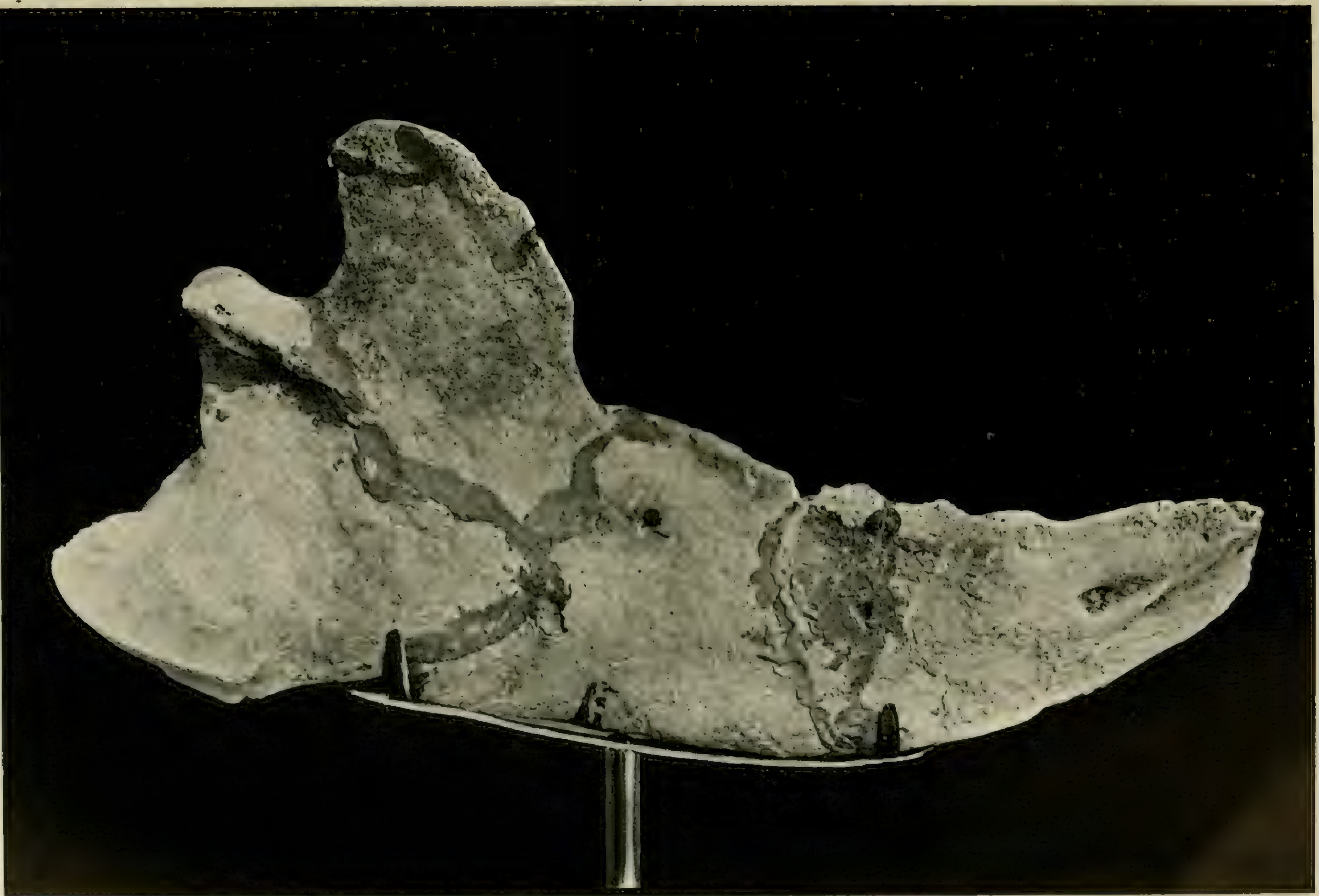
Conclusiones.—La descripción que acabamos de terminar del cráneo, mandíbula y dentición del *E. incertus* no dejarán lugar a dudas de que se trata de una forma aberrante con caracteres mixtos que lo aproximan indistintamente a los tipos norteamericanos o a los

pampeanos, aunque en verdad es mayor la suma parcial de afinidades con estos últimos. Su diagnosis puede resumirse del modo siguiente:

Cráneo relativamente pequeño; paladar triangular y estrecho; extremo anterior del proceso palatino del maxilar muy prolongado adelante del primer diente; serie dentaria superior breve; primer molar superior de tamaño reducido; mandíbula corta, con escasa amplitud del borde incisivo; primer molar inferior pequeño; último diente inferior reducido, con el istmo corto y el lóbulo posterior desviado hacia adentro.

En cuanto a precisar si se trata de un espécimen inmigrado de Norte América o de una forma específica que ha evolucionado en Sud América, sin haber llegado a alcanzar un grado de especialización tan avanzado como el de sus congéneres de la formación pampeana, me inclino preferentemente a esta última hipótesis, sobre todo por la circunstancia de que es imposible hacer derivar el pequeño cráneo del *E. incertus* de los cráneos muy alargados de los Milodontes norteamericanos, mientras que es factible hallarle un antecesor entre la fauna de Milodontinos de las formaciones prepampeanas.

Publicado el 20 de febrero de 1922.



Eumylodon incertus, n. sp. $^{1}/_{2}$

ESTUDIOS SOBRE LOS "MYLODONTINÆ"

ANÁLISIS COMPARADO DE LOS VALORES CRANEOMÉTRICOS DE LOS MILODONTINOS DE NORTE Y SUD AMÉRICA

POR

LUCAS KRAGLIEVICH

Con el objeto de confirmar definitivamente mis anteriores inducciones a propósito de las diferencias que separan en dos grupos genéricamente caracterizados a los grandes Milodontinos de ambas Américas (1), he juzgado imprescindible aportar a los estudiosos un cuadro y un análisis comparado de las principales dimensiones craneanas del mayor número posible de ejemplares de los dos tipos.

En lo que concierne a los Milodontes de Norte América, me han servido especialmente para esta comparación los cuadros de dimensiones de una serie de especímenes de aquel continente, coordinados por el distinguido paleontólogo norteamericano Mr. Ch. Stock, en sus dos notables trabajos (2) sobre la rica colección de cráneos exhumada de los depósitos de asfalto de Rancho La Brea en California. Míster Stock consigna también en estos cuadros las medidas correspondientes a los cráneos de *Paramylodon nebrascensis* Brown y de *Mylodon garmani* Allen, procedentes del Estado de Nebraska y los del ejemplar de *Mylodon harlani* descubierto en el Estado del Colorado. He aprovechado igualmente las Memorias de Brown (3), Allen (4) y Lull (5), relativas todas al mismo grupo de animales.

(1) Esta separación genérica de ambos grupos fué establecida por F. Ameghino en su trabajo: *Nuevas especies de Mamíferos cretáceos y terciarios de Patagonia* (pág. 136 del tiraje aparte), aparecido en «Anales de la Soc. Cient. Arg.», tomos LVI, LVII y LVIII, 1903-1904. El mismo ilustre sabio creó entonces el género *Eumylodon* para las formas de Sud América, tomando como tipo el *E. robustus*.

(2) Stock Ch.: *Skull and Dentition of the Mylodon Sloths of Rancho La Brea.* «Univ. Calif. Publ. Bull. Dep. Geol.», 8, núm. 18, 1914, pp. 326 y 329.

Stock Ch. *Further Observations on the Skull Structure of Mylodon Sloths from Rancho La Brea,* «Univ. Calif. Publ., Bull. Dep. Geol.», 10, núm. 11, 1917, pp. 173-174.

(3) Brown B.: *A New Genus of Ground Sloth from the Pleistocene of Nebraska,* «Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.», XIX, 1903, pp. 569-583, pl. L-LI.

(4) Allen G. M.: *A New Mylodon,* «Mem. Mus. Comp. Zoöl. Harv. College», XL, núm. 7, 1913, pp. 319-346, pl. 1-4.

(5) Lull R. S.: *A Pleistocene Ground Sloth, Mylodon harlani, from Rock Creek,* «Texas. Amer. Journal of Science», (4), XXXIX, 1915, pp. 327-385, 15 fig. y 1 mapa.

En cuanto a nuestros Milodontes pampeanos, el mayor número de medidas ha sido determinado personalmente por el autor, utilizando los numerosos cráneos de la espléndida colección de Gravígrados del Museo de La Plata (6), así como algunos que existen en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires. Las dimensiones de los restantes especímenes han sido extractadas de los trabajos de Owen (7), Lydekker (8), Burmeister (9), Ameghino (10) y Rautenberg (11).

He creído innecesaria por el momento la publicación de las medidas de los diámetros longitudinal y transverso de los molares, porque este cuadro debe ir acompañado del examen de los detalles morfológicos de éstos para que adquiera todo el valor de una representación exacta y acabada de las diferencias que existen en el sistema dentario de los dos grupos de formas. Cuando especifique los caracteres craneanos de los ejemplares de Milodontes de la fauna pampeana, conservados en los Museos de La Plata y Buenos Aires, puntualizaré ampliamente esas diferencias, así como las razones que me han inducido a crear las especies y subespecies nuevas, aún no diagnosticadas, que figuran en el presente cuadro.

Los valores de los espacios interdentarios del paladar entre el primero y el último par de molares, consignados respectivamente en las columnas 3 y 4, me parecen más convenientes y explícitos para apreciar la forma de esa región del cráneo, que no el ancho máximo de los maxilares medido a través del paladar adelante del primer par de dientes, preferido por Stock, porque esta última dimensión difiere poco, en general, del ancho de la región nasal entre los rebordes alveolares del mismo par de dientes superiores. Espero que los colegas norteamericanos corroborarán mis conclusiones cuando utilicen esos valores.

En la columna 10 del cuadro doy los diámetros vertical y transverso del *foramen magnum*, de los que sólo he encontrado un dato

(6) La benévola acogida y las facilidades de toda índole que me han dispensado el señor Director del Museo de La Plata doctor Luis María Torres y el señor Jefe de la Sección Paleontología del mismo, doctor Santiago Roth, me obligan a significarles una vez más mi reconocimiento.

(7) Owen R.: *Description of the Skeleton of an Exctinct Gigantic Sloth, Mylodon robustus Owen*, etc., London, 1842.

(8) Lydekker R.: *Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum.* Part V, páginas 104-111, fig. 20. London, 1887.

Lydekker R.: *The Extinct Edentates of Argentina*, «Anales del Museo de La Plata», Pal. Arg. III, pp. 1-118, pl. I-LXI. La Plata, 1894.

(9) Burmeister G.: «Anales del Museo Público de Buenos Aires», I, 1866-67, pp. 160-176.

Burmeister G.: *Description physique de la République Argentine*, III, 1879, pp. 315-371; Atlas des Mammifères, pl. XIV y XVI; Tercera Disertación: Osteología de los Gravigrados, 1886, p. 125.

(10) Ameghino F.: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, «Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba», tomo VI, 1889.

(11) Rautenberg M.: *Über Pseudolestodon hexaspondylus.* Paleontographica, LIII, 1906. Separat-Abdruck, pp. 1-50, Taf. I-VI.

cuantitativo en el trabajo de Mr. Lull, para las formas norteamericanas. Este autor inscribe (12) 48,7 mm. de diámetro transverso y 32,5 mm. de diámetro vertical para el espécimen N° 10205, de la colección del Museo Yale, procedente de Rancho La Brea, y 41 mm. por 41,5 mm., respectivamente, para los mismos diámetros del individuo N° 10264, de Texas. Se puede notar, inmediatamente, que estas dimensiones son muy inferiores a las que resultan para los Milodontes pampeanos. La importancia de estos diámetros, aparte de su significación en el presente caso, radica, más bien, en la distinción fundamental que establecen entre la forma transversalmente alargada del *foramen magnum* en los Mylodontinae y la forma casi circular del mismo en el género *Lestodon* que, conforme veremos cuando me ocupe de él, constituye no sólo un género distinto de *Mylodon* y *Eumylodon*, sino que es el representante de una subfamilia perfectamente caracterizada e inconfundible dentro de los Mylodontidae, como lo sostuvo ya Ameghino con su gran clarividencia.

La misma advertencia vale también para el diámetro transverso del cóndilo mandibular, que figura en la columna 15.

Sin recurrir mayormente al juego de la comparación de medidas, de la determinación de índices y del planteo y resolución de las ecuaciones más o menos complicadas e ilustrativas de los métodos biométricos, que juzgo a menudo superfluo, máxime cuando aparece como un mero entretenimiento matemático que no va precedido de un estudio anátomo-comparado consciente, daré aquí un ligero resumen de las características craneométricas esenciales de ambos grupos, tal como surgen con toda evidencia de la simple observación del cuadro.

Se advierte, en primer término, por la comparación de los valores de la columna 1, que los cráneos de Milodontes norteamericanos son más largos que los de los pampeanos. Para un mismo máximo de 540 mm., representado en Norte América por el espécimen del Colorado y en Sud América por el *P. tarijensis*, que casualmente es una de las formas septentrionales de esta región, se observa un mínimo de 459,4 mm. en los primeros y uno de 425 mm. en el *P. debilis*, entre los segundos, o, si se exceptúa este ejemplar, por ser algo joven, un mínimo de 437 mm. y dos valores de 440 mm. en las formas sudamericanas. Mr. Ch. Stock (13) refiere que de los 32 cráneos de Milodontes conservados en la colección Rancho La Brea del Museo de Historia, Ciencia y Arte de Los Angeles, la mayor parte tienen una longitud comprendida entre 460 mm. y 525 mm. El valor más común es, sin embargo, el de 490 - 500 mm. para los norteamericanos y el de 460 - 470 mm. para los pampeanos.

(12) Lull R. S.: *Op. cit.*, p. 341.
(13) Stock Ch.: *Further Observations*, etc., p. 166.

El mismo sabio ha hecho, además, la siguiente observación: «It difers [el cráneo de las formas norteamericanas] from the South American *Mylodon robustus* in being generally larger and relatively more slender» (14). Efectivamente, dos índices muy instructivos y que concurren a confirmar esta opinión de Stock sobre el menor ancho relativo del cráneo adelante de los cigomas, son los que se obtienen comparando el diámetro mínimo de la constricción postorbitaria del frontal y el ancho del hocico entre los rebordes alveolares externos del primer par de dientes (columnas 7 y 6, respectivamente), con la longitud total (columna 1).

El primer índice,

$$\frac{\text{diám. transv. mín. postorbit.} \times 100}{\text{longitud total}}$$

varía en las 11 formas norteamericanas desde 14,9 hasta 26, con un promedio alrededor de 21, mientras que en las formas pampeanas dicho valor oscila entre 24,8 y 30,8, con un promedio aproximado de 28, también para 11 cráneos. La diferencia es, pues, bien acentuada.

El segundo índice,

$$\frac{\text{diám. transv. máx. rostro} \times 100}{\text{longitud total}}$$

fluctúa entre 26 y 31, con valor medio de 28, para 10 cráneos de la serie de Norte América y entre 30,8 y 40,4, con promedio de 35, para 16 cráneos de la serie sudamericana.

Los cráneos de las formas septentrionales son, pues, absolutamente más largos, en conjunto, pero con la región adelante del cigoma y el ancho del hocico bastante más reducidos.

Todavía puede añadirse, como carácter distintivo, la siguiente observación correcta de Stock: «The muzzle [de las formas norteamericanas] is somewhat inflated at the middle and narrows to a greater or less extent anteriorly. In *M. robustus* the muzzle widens from the region anterior to the malars to the front end of the Skull» (15). Y así ocurre, en efecto, puesto que en los tipos de Sud América el reborde alveolar del primer diente se encuentra inmediatamente contiguo al margen anterior de la pared vertical del maxilar, mientras que en los de Norte América ese relevamiento se halla situado a una cierta distancia atrás del mismo margen, como se puede constatar comparando la fotografía del *Mylodon harlani tenuiceps* (Pl. 3 del trabajo citado de Stock, de 1917) con la figura correspondiente de *E. robustus* de la obra clásica de Owen, o con la de *P. hexaspondylus* de la Pl. II del trabajo de Rautenberg.

(14) Stock Ch.: *Skull and Dentition*, etc., p. 322.
(15) Stock Ch.: *Skull and Dentition*, etc., p. 322.

RICANOS

TODAS LAS MEDIDAS EN MILÍMETROS.

No de orden		14 tre el tercer y cuarto molares).	15 Diámetro transverso del cóndilo mandibular.	16 Longitud de la serie dentaria superior (medida según los alvéolos).	17 Longitud del espacio ocupado por los cuatro últimos molares superiores.	18 Longitud de la serie dentaria inferior (medida según los alvéolos).
1	*Mylodon l*	92	—	153	—	145,3
2	*Mylodon l*	83	—	136,2 d. 117,2 i.	—	141,5
3	*Mylodon l*	94,7	—	—	—	149,5
4	*Paramylod*	85	—	133	—	180
5	*Mylodon g*	00	—	160	—	156
6	*Mylodon h*	—	—	—	—	—
7	*Mylodon l*	—	—	146,5	119,6	—
8	*Mylodon l*	—	—	—	—	—
9	*Mylodon l*	—	—	137 ap.	110,8	—
10	*Mylodon l*	83 ap.	—	—	—	130,4
11	*Mylodon l*	—	—	—	120,6	—

1	*Eumylodon*	85 ap.	62,5	137	103	127
2	*Eumylodon*	80	55	135	100	124
3	*Eumylodon*	83	52	145	113	134
4	*Eumylodon*	85	—	146	115	135
5	*Eumylodon*	91	53	147	116	130
6	*Eumylodon*	—	—	139	110	—
7	*Eumylodon*	—	—	140	104	—
8	*Eumylodon*	—	—	149	115	—
9	*Eumylodon*	—	—	—	—	—
10	*Eumylodon*	—	—	137	107	—
11	*Eumylodon*	77	40	122	100	119
12	*Pseudolest* C. M. N	85	—	140	106	132
13	*Pseudolest* Tipo) J	87	—	131	103	127
14	*Pseudolest*	—	—	158	118,5	—
15	*Pseudolest*	83	55	146	107	134
16	*Pseudolest*	80	65 ap.	147	112	137
17	*Pseudolest*	87	57	149	110	131
18	*Pseudolest*	—	—	165	125	—
19	*Pseudolest*	—	—	192	140	—
20	*Pseudolest*	—	—	—	—	142
21	*Pseudolest*	—	—	145	113	—
22	*Eumylodon*	—	—	132	95	125

(1) Figurado en: Ly… as
fig. 2, como perte… Brea.
(2) Las números de … ry.
ese Museo. … at Harvard College.
(3) Figurado en: Ly… os Angeles, Colección Rancho La Brea.
(4) Todas las medid…
(5) Representado en:…
L y Pl. LII, fig.
(6) La descripción d…

CUADRO DE LOS VALORES CRÁNEOMÉTRICOS DE UNA SERIE DE MILODONTES NORTEAMERICANOS Y OTRA SERIE DE MILODONTES SUDAMERICANOS

COMPILADO POR L. KRAGLIEVICH

TODAS LAS MEDIDAS EN MILÍMETROS.

	ESPECÍMENES	1 Longitud del cráneo desde el extremo posterior del cóndilo occipital hasta el margen anterior del maxilar.	2 Longitud del paladar desde el margen anterior del maxilar hasta el vértice de la escotadura postpalatina.	3 Ancho del paladar entre los bordes internos del primer par de alvéolos.	4 Ancho del paladar entre los bordes internos del último par de alvéolos.	5 Mínima distancia desde el último diente superior hasta el vértice de la escotadura postpalatina.	6 Ancho del hocico entre los rebordes alveolares externos del primer par de dientes.	7 Diámetro transverso mínimo de la constricción postorbitaria del frontal.	8 Diámetro bismatoide por encima del proceso stylohyal	9 Diámetro transverso bicondileo externo.	10 * Diámetros del foramen magnum: Transverso	10 Vertical	11 Altura vertical posterior del cráneo desde el plano del basioccipital.	12 Longitud de la mandíbula desde el extremo posterior del cóndilo hasta el margen incisivo.	13 Ancho máximo del margen incisivo.	14 Profundidad de la rama (entre el tercer y cuarto molares).	15 Diámetro transverso del cóndilo mandibular.	16 Longitud de la serie dentaria superior (medida según los alvéolos).	17 Longitud del espacio ocupado por los cuatro últimos molares superiores	18 Longitud de la serie dentaria inferior (medida según los alvéolos).
	SERIE DE LOS MILODONTES NORTEAMERICANOS																			
1	*Mylodon harlani* N° 21170 U.C., C.R.L.B.	513	237	—	—	55,8	157	134	210	143,3	—	—	157	386	109,5 ap.	92	—	153	—	145,3
2	*Mylodon harlani* N° 21158 U.C., C.R.L.B.	498	222	—	—	54,3	137	113,7	196	120	—	—	135	386	95,9 ap.	83	—	136,2 d. 117,2 i.	—	141,5
3	*Mylodon harlani* N° 21156 U.C., C.R.L.B.	512	218	—		40,5	134	106,6	193	143,9			151	385	102,7	[illegible]		—		119,5
4	*Paramylodon nebrascensis* (Tipo) N° 2780 C. A. M. N. H.	470	212	—	—	29,5	128	89	—	128	—	—	121	371	89 ap.	85	—	133	—	180
5	*Mylodon garmani* (Tipo) N° 8429 C. M. C. Z. H. C.	502	220	—	—	39	156	75 (?)	160	120	—	—	142 ap.	378	96 ap.	100	—	160	—	156
6	*Mylodon harlani*. Descubierto cerca Walsenburg, Colorado.	540	250	—	—	60 (?)	150 ap.	125 ap.	—	138 ap.	—	—	125 ap.	—	—	—	—	—	—	—
7	*Mylodon harlani tenuiceps* N° 642 M. H. S. A., C. R. L. B.	495	219	—	—	45,6	133,5	94,6	184,5	131	—	—	134,8	—	—	—	—	146,5	119,6	—
8	*Mylodon harlani tenuiceps* N° 643 M. H. S. A., C. R. L. B.	486,4	217,6	—	—	47,3	135 ap.	97,7	184 ap.	132	—	—	131,8 ap.	—	—	—	—	—	—	—
9	*Mylodon harlani tenuiceps* N° 646 M. H. S. A., C. R. L. B.	471,5	213,2	—	—	50,8	—	91,7	178	118,5	—	—	129,6	—	—	—	—	137 ap.	110,8	—
10	*Mylodon harlani* (?) *tenuiceps* N° 695 M. H. S. A., C. R. L. B.	459 ap.	—	—	—	—	131 ap.	100 ap.	167,7 ap.	122,8 ap.	—	—	128	—	98	83 ap.	—	—	—	130,4
11	*Mylodon harlani* N° 644 M. H. S. A., C. R. L. B.	492,8 ap.	216,3 ap.	—	—	53,4	131 ap.	108	184,5	128,2	—	—	138,2	—	—	—	—	—	120,6	—
	SERIE DE LOS MILODONTES SUDAMERICANOS																			
1	*Eumylodon robustus* (Tipo) C. R. C. S.	465	189	103	57	22	172	133	197	150	—	—	120 ap.	332	133	85 ap.	62,5	137	103	127
2	*Eumylodon robustus cilindricus* (1) N° 1 (2) C. M. L. P.	453	197	98	45	26	147	120	175	133	60	38	114	330	125	80	55	135	100	124
3	*Eumylodon robustus sauvagei* (3) N° 3 C. M. L. P.	463	195	105	54	18	154	115	187	134	61	46	127	—	133	83	52	145	113	134
4	*Eumylodon robustus intermedius* N° 6 C. M. L. P.	470 ap.	185	108	55	20	160	145	200	146	66	43	120	331	128	85	—	146	115	135
5	*Eumylodon robustus sulcatus* N° 7 C. M. L. P.	460	200	114	55	22	175	128	183	130	60	40	125	315	132	91	53	147	116	130
6	*Eumylodon robustus* (?) N° 10 C. M. L. P.	437	183	95	48	21	148	125	178	133	58	48	—	—	—	—	—	139	110	—
7	*Eumylodon robustus* N° 11 C. M. L. P.	470	196	106	47	24	162	132	189	126	57	35	—	—	—	—	—	140	104	—
8	*Eumylodon robustus sulcatus* N° 12 C. M. L. P.	466	180 ap.	110	57	20 ap.	162	—	191	125	54	38	—	—	—	—	—	149	115	—
9	*Eumylodon robustus* N° 13 C. M. L. P.	440	—	—	—	—	—	—	182	132	60	40	—	—	—	—	—	—	—	—
10	*Eumylodon robustus* C. M. N. B. A.	—	180	106	57	14	162	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137	107	—
11	*Eumylodon incertus* N° 16 C. M. L. P.	—	180	82	40	20 ap.	127	103	—	—	—	—	—	317	100 ap.	77	40	122	100	119
12	*Pseudolestodon myloides* (= *Mylodon gracilis* Burm. Tipo) C. M. N. B. A.	467	—	101	58	—	144	124	171	140	58	35	117	370	146	85	—	140	106	132
13	*Pseudolestodon myloides debilis* (= *Mylodon owenii* Burm. Tipo) Joven C. M. N. B. A.	425	175	101	50	22	148	131	176	131 ap.	60	48	118	302 ap.	—	87	—	131	103	127
14	*Pseudolestodon myloides lettsomi* (4) C. B. M.	465	176,7	102,3	46,5	14	160	116	176	139,5	—	—	—	—	—	—	—	158	118,5	—
15	*Pseudolestodon myloides reinhardti* N° 2 C. M. L. P.	467	195	115	58	27	168	—	182	136	62	40	125	—	125	83	55	146	107	134
16	*Pseudolestodon myloides superbus* (5) N° 5 C. M. L. P.	440	180	122	52	13	178	133	190	123	49	49	120	320	138	80	65 ap.	147	112	137
17	*Pseudolestodon myloides gallenii* (6) N° 8 C. M. L. P.	472	185	112	48	25 ap.	169	127	193	145	60	46	—	346	132	87	57	149	110	131
18	*Pseudolestodon grande*. N° 9 C. M. L. P.	500	210	110	60	33 ap.	170	139	198	155	67	45	140	—	—	—	—	165	125	—
19	*Pseudolestodon tarijensis* C. M. N. B. A.	540	234	118	50	22	168	—	208	152	—	—	—	—	—	—	—	192	140	—
20	*Pseudolestodon myloides hexaspondylus* C. I. U. B.	—	—	116	65	—	170	—	—	130	—	—	—	300	125	—	—	—	—	142
21	*Pseudolestodon* sp. C. A.	455	200	105	51	32	168	121	195	140	61	36	131	—	—	—	—	145	113	—
22	*Eumylodon wieneri* (molde) C. M. L. P.	470	181	104	74	—	156	151	196	125	—	—	140	370	117	—	—	132	95	125

[1] Figurado en: Lydekker R., «Anal. Mus. La Plata», Pal. Arg., III, 1894, Pl. XLVIII, fig. 1, 1a y Pl. XLIX, fig. 2, como perteneciente a un ejemplar hembra de *Mylodon robustus*.

[2] Los números de los especímenes del Museo de La Plata corresponden a mi Catálogo de Gravigrados de ese Museo.

[3] Figurado en: Lydekker R., «Anales del Museo de La Plata», Pal. Arg. III, 1894, Pl. LI.

[4] Todas las medidas han sido obtenidas por cálculo.

[5] Representado en: Lydekker R., «Anales del Museo de La Plata», Pal. Arg. III, 1894, Pl. XLIX, fig. 1, Pl. L y Pl. LII, fig. 1.

[6] La descripción de esta subespecie apareció en este mismo tomo de los Anales.

EXPLICACIÓN DE LAS ABREVIATURAS

C. B. M. — Colección del British Museum.
U. C., C. R. L. B. — University of California, Colección Rancho La Brea.
C. A. M. N. H. — Colección del American Museum of Natural History.
C. M. C. Z. H. C. — Colección del Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.
M. H. S. A., C. R. L. B. — Museum of History, Science and Art of Los Angeles, Colección Rancho La Brea.
C. R. C. S. — Colección del Royal College of Surgeons.
C. M. L. P. — Colección del Museo de La Plata.
C. M. N. B. A. — Colección del Museo Nacional de Buenos Aires.
C. I. U. B. — Colección del Institut der Universität Breslau.
C. A. — Colección Ameghino.
ap. aproximada; d, derecho; i, izquierdo.

Para apreciar la constricción del diámetro transverso del cráneo, a partir del occipital hacia adelante, he determinado el índice:

$$\frac{\text{diám. trans. mín. postorb.} \times 100}{\text{diám. bimastoide}}$$

obteniendo valores desde 46,8 hasta 63,8, con promedio de 55, para 9 tipos norteamericanos y variantes desde 61,5 hasta 74,4, con valor medio de 69, para 14 sudamericanos, de donde se infiere que el ancho mínimo de la constricción postorbitaria del frontal es apenas un poco mayor que la mitad del diámetro bimastoide en los primeros y que excede a los dos tercios del mismo en los segundos. Por lo demás, los diámetros bimastoides y bicondíleo ofrecen solamente una leve diferencia a favor de las formas australes.

La altura del cráneo es algo menor en los últimos animales, como se puede apreciar confrontando los datos de la columna 11.

La longitud del paladar, inscripta en la columna 2, es mayor en las formas norteamericanas que en las pampeanas. En las primeras los valores mínimo y máximo son, respectivamente, de 212 mm. y 250 mm. (valor más común 210 - 230 mm.), mientras que en las segundas, despreciando el *P. tarijensis*, que es una forma límite y casi aberrante dentro de ellas, un mínimo de 175 mm. y un máximo de 210 mm., pero los valores más comunes son los comprendidos entre 180 y 200 mm. Esta mayor longitud del paladar en los tipos del Norte depende de su mayor extensión adelante del primero y atrás del último par de muelas.

Respecto al paladar y al prolongamiento y forma de los maxilares por delante del primer par de dientes, se puede generalizar para ambos grupos el contraste fundamental evidenciado por Allen al describir el *Mylodon garmani*: « In contrast of the form of palate shown by *Mylodon robustus*, that of the present species is produced some 50 mm. anterior to a line joining the front edges of the first teeth, and is long, narrow, and very slightly expanded anteriorly, instead of being broad, blunt, and with widely divergent sides » (16). En las formas pampeanas los maxilares, muy ensanchados en su extremidad palatina anterior, se prolongan, en general, menos de 25 mm. adelante del primer par de dientes. Las únicas excepciones que he observado las constituyen el espécimen Nº 2 (Nº 1 de mi Catálogo de Gravígrados del Museo de La Plata), que denomino *Eumylodon robustus cilindricus* n. sbsp. y el Nº 11 (Nº 16 del mismo Catálogo), para el que he propuesto, en un trabajo próximo a aparecer, el nombre de *Eumylodon incertus*, y en los cuales dicho prolongamiento es angosto y muy extenso, como en los tipos de Norte América.

(16) ALLEN G. M.: *A New Mylodon*, etc., p. 321.

La diferente extensión postmolar del paladar salta a la vista confrontando los valores de la columna 5. El mínimo, en la serie boreal, lo proporciona el *P. nebrascensis*, con 29,5 mm., el máximo el *M. harlani* del Colorado, con 60 mm.; los valores más comunes oscilan entre 45 mm. y 55 mm. En los Milodontes australes el mínimo es de 13 mm., el máximo de 33 mm. y las dimensiones más comunes las comprendidas entre 20 mm. y 25 mm. Dicha extensión excede, por lo tanto, del doble en los Milodontes del otro hemisferio comparados con los del nuestro.

La longitud de la mandíbula (columna 12) es también superior de algunos centímetros en el conjunto de la serie norteamericana, en armonía con la mayor longitud del cráneo y paladar.

El ancho máximo del margen incisivo de la mandíbula ofrece tan marcado contraste en los dos grupos de formas que no deja lugar a dudas acerca de la necesidad de aceptarlas como genéricamente distintas, puesto que se trata de diferencias muy acentuadas para uno de los más importantes caracteres de organización. Mientras en las mandíbulas de Milodontes septentrionales la variación de ese ancho se extiende desde 89 mm. hasta 109,5 mm. solamente (17), en las de los pampeanos fluctúa entre 125 mm. y 146 mm., con una diferencia de conjunto a favor de estos últimos de unos 30 mm. aproximadamente.

En la extensión del espacio ocupado por los cinco molares superiores no existe mayor diferencia, si se exceptúan los especímenes números 11, 18 y 19 de la serie pampeana, que se hacen notar, el primero, por la brevedad de dicho espacio y los dos últimos porque en ellos sobrepasa, al contrario, la medida usual en los Milodontes australes y en todos los norteamericanos. La extensión de la serie dentaria inferior de estos últimos es, en conjunto, superior a la de los sudamericanos.

Conclusiones.—Prescindiendo por ahora, según dije anteriormente, de los pormenores que ofrece el estudio comparado de la forma y tamaño de los dientes y refiriéndome, exclusivamente, a los datos concretados por el análisis del cuadro de medidas, es indiscutible que las diversas especies y subespecies de Milodontes de Norte América se agrupan en una serie aparte de la de Sud América, provista cada una de ellas de los siguientes caracteres e índices craneanos esenciales:

(17) Allen G. M. en *op. cit.* pág. 344, menciona un fragmento de mandíbula de Oregón cuyo margen incisivo alcanza a 120 mm. En la misma página asigna 85 mm. para el mismo margen de *M. garmani* y no 96 mm. como figura, aunque aproximadamente, en el cuadro de Stock.

SERIE DE MILODONTES NORTEAMERICANOS (GÉNERO *MYLODON* Y SUBGÉNERO *PARAMYLODON*)

Cráneo largo y ancho atrás, muy estrecho en toda la extensión del frontal adelante de los cigomas y algo más dilatado en la porción rostral; valor medio del índice transverso postorbitario-longitudinal, alrededor de 21; valor medio del índice transverso rostral-longitudinal, 28; valor medio del índice transverso postorbitario-bimastoide, 55; paladar largo y angosto, muy extendido adelante del primero y detrás del último par de molares; reborde alveolar externo del primer diente no contiguo al margen del maxilar; mandíbula larga, porción predentaria estrecha, margen incisivo generalmente no mayor de 100 mm.

SERIE DE MYLODONTES SUDAMERICANOS (GÉNERO *EUMYLODON* Y SUBGÉNERO *PSEUDOLESTODON*)

Cráneo más corto y casi cilíndrico, muy ancho en la extensión del frontal adelante de los cigomas y muy dilatado en la porción rostral; valor medio del índice transverso postorbitario-longitudinal, 28; valor medio del índice transverso rostral-longitudinal, 35; valor medio del índice transverso postorbitario-bimastoide, 69; paladar corto y ancho, apenas extendido adelante del primero y detrás del último par de molares; reborde alveolar externo del primer diente, contiguo al margen libre del maxilar; mandíbula corta y gruesa, porción predentaria ancha, extensión del margen incisivo, alrededor de 130 mm.

He sostenido en otra oportunidad (18) que estos dos grupos, o *phylum*, no pueden derivar directamente uno del otro. Las características cráneométricas confirman de una manera evidente esta tesis, pues las formas norteamericanas provistas de un cráneo, rostro y paladar estrechos y con toda la porción predentaria anterior de la mandíbula muy angosta, no pueden pretender por antecesores a nuestros Milodontes de la formación pampeana, que ofrecen esas mismas regiones muy ensanchadas, como índices de una evolución y especialización diferentes. Los Milodontes sudamericanos tampoco pueden derivarse de las formas boreales, por la menor longitud de su cráneo y mandíbula y menor altura del cráneo en la zona posterior.

La probabilidad de que ambos grupos desciendan de un ancestral común sudamericano prepliocénico, es muy razonable, porque si bien es cierto que las formas norteamericanas conservan algunos caracte-

(18) Ver mis *Estudios sobre los Mylodontinæ* publicados en este mismo volumen de los ANALES.

res más primitivos que las sudamericanas de los últimos tiempos geológicos, la circunstancia de que únicamente en nuestra fauna de mamíferos de Santa Cruz, así como en las de Catamarca y Paraná, existan formas Milodontinas mucho más pequeñas y con caracteres indudablemente más generalizados que el de cualquiera de los dos tipos de una y otra América, de que nos estamos ocupando, obliga a considerar, lógicamente, a cada uno de éstos como formas adaptivas, especializadas y divergentes surgidas del stock ancestral contenido en la antigua fauna Miocena del Araucano de Sud América.

Mayo 18 de 1921.

Publicado el 22 de febrero de 1922.



Fig. 1. — Sección transversal tomada del extremo fracturado, 1 1.



Fig. 2 — Vista de la cara rasgada (a) y de su canal rugoso, 1 1.



Fig. 3. — Vista de la cara pulida menor (b), 1 1.



Fig. 4. — Vista de la cara pulida mayor (c), 1 1.

SOBRE UN INSTRUMENTO ÓSEO DEL PAMPEANO MEDIO DEL ARROYO CULULÚ

(ALREDEDORES DE ESPERANZA, PROVINCIA DE SANTA FE)

POR

ALFREDO CASTELLANOS

En los primeros días de octubre del año 1920, enviados por el Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, tuvimos oportunidad de visitar las márgenes del río Salado y las de su afluente el arroyo Cululú en las inmediaciones de Esperanza (provincia de Santa Fe) cuyo estudio estratigráfico y paleontológico daremos a conocer en breve.

En esta visita el profesor de la Escuela Normal de esa ciudad, señor Roberto Rovère, nos entregó, con destino al Museo, un instrumento óseo perteneciente al hombre fósil y recogido por él en esas regiones.

El mencionado profesor nos condujo al lugar del hallazgo donde levantamos el perfil transversal que acompaña esta monografía.

El descubrimiento se realizó en la margen izquierda del arroyo Cululú, cuando las aguas dejaban ver gran parte de su lecho debido a la bajante del arroyo.

En las proximidades del objeto y en la misma capa se descubrieron una coraza, un maxilar inferior y otros restos de *Panochtus tuberculatus* (Owen) Burmeister.

El horizonte más antiguo que aflora en esas regiones es el *Belgranense*, representado por tres estratos: el inferior (*A*) (1) lo constituye una greda amarillo - verdosa, de arena silícea, unida por arcilla verde seladonítica. La capa suele hallarse atravesada en algunos lugares por tabiques calcáreos, mientras que en otros, como en el del perfil que describimos, carece de ellos.

El objeto que estudiaremos y los restos de *Panochtus tuberculatus* (Owen) Burmeister ya mencionados, fueron descubiertos en esta greda amarillo - verdosa (2) que representa la parte basal del Cuaternario.

(1) Ver perfil transversal.

(2) Esta capa ha sido erróneamente considerada por el doctor Joaquín Frenguelli como sincrónica al horizonte *Montehermosense*, basado en la adjudicación de una fauna fósil que no le pertenece, y por irreflexivas identificaciones petrográficas.

Sedimentada sobre la capa anterior se nota un estrato de tosca nodular y tabular (*B*), aglutinada por un material areno-calcáreo, que en el perfil que describimos ha sido denudada.

Igualmente ha acontecido con la cumbre del *Belgranense* (*C*), constituída en otros lugares por una arcilla cloritosa algo silícea.

Sobre el último horizonte descansa el *Bonaerense* formado también como aquél por tres capas. El estrato basal se halla representado por un *loess* pardo-rojizo silíceo (*D*) de origen pluvial. Luego se encuentra una capa de tosca (*E*) nodular o estratificada. Ambos estratos faltan en el perfil donde se halló el instrumento, y del *Bonaerense*, sólo existe su parte superior, constituída por un *loess* pardo-rojizo, algo arcilloso, de carácter eólico, conteniendo en su mayor parte tosca nodular distribuída homogéneamente en la capa (*F*).

Faltan también en este perfil las lentejas formadas por arcilla gris verdosa (*G*) que se encuentran depositadas sobre el *Bonaerense*.

Estas lentejas, que tal vez pertenezcan a la *facies* lacustre *Lujanense*, contienen numerosos moluscos de agua dulce representados por los géneros *Littoridina*, *Planorbis* y *Ampullaria*.

Descansando sobre estas lentejas, hállase en varios puntos un banco de tosca (*H*); pero en el perfil que describimos, faltando ambos, se nota que sobre el *loess* pardo-rojizo del *Bonaerense* encuéntrase depositada una capa gris negruzca con abundante materia orgánica, algo turbosa, con tosquilla en su base y manchones de hidróxido de hierro (*I*) que llena, posiblemente, el *hiatus Post-lujanense* de Ameghino, época de la extinción de la fauna de los grandes mamíferos pampeanos.

Aunque en el presente perfil no se halla representada, se observa muy a menudo, en las márgenes del Salado y del Cululú, una capa de arcilla pardo-rojiza, por lo general plástica, con *Planorbis* y *Ampullaria* (*J*), sincronizable probablemente al *Platense*.

En cambio, notamos en el lugar donde se descubrió el instrumento óseo que nos ocupa, una capa de carácter cenagoso, constituída por pequeños estratos alternados de arena fangosa, con hidróxido de hierro y arcilla algo rojiza (*K*), ocasionada por la destrucción de la capa anterior.

Cubre todos los sedimentos, una capa de aluviones modernos (*L*), con restos orgánicos, correspondiente al piso *Aimarense* de Doering (1).

*

El objeto ha sido fabricado con una astilla de un metacarpiano o metatarsiano de *Equus*, la que ha sufrido transformaciones morfológicas debido al trabajo intencional.

(1) Debiendo aparecer en breve un trabajo completo, en colaboración con de Carles, sobre estratigrafía y paleontología de las márgenes del Salado y Cululú, nos excusamos dar mayores detalles a fin de no hacer más extensa esta monografía.

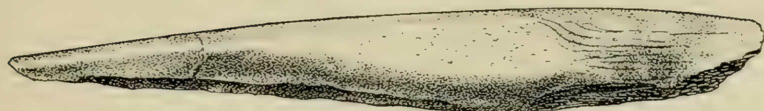


Fig. 4 a. - Vista de la cara pulida mayor (c), 1/1.



Fig. 5.— Vista del borde (a b), 1/1.



Fig. 6.— Vista del canal rugoso y del borde (a c), 1 1

Su color es amarillo sucio, veteado por manchas gris pizarra, cuyos tonos varían entre los tintes claros y obscuros.

La pieza se encontró quebrada cerca del extremo más agudo, en las proximidades de la unión de los $^{2}/_{3}$ inferiores con el $^{1}/_{3}$ superior.

Presenta una forma de pirámide triangular, con la base fracturada, (Figuras 1 y 2) cuya altura es de 10 cm. y su diámetro máximo de 12,2 mm.

Si disponemos la pieza horizontalmente, con la extremidad fracturada (Fig. 1) vuelta a nosotros y la hacemos girar sobre su eje longitudinal, observamos tres caras; una (*a*) corresponde a la parte rasgada y de las otras dos, la primera (*b*) es plana y la última (*c*) convexa, especialmente su porción próxima al vértice. Ambas caras están pulidas.

Notamos también tres bordes, uno (*ab*) que ha sido ocasionado por el corte longitudinal del hueso. Este borde representa la unión de la cara rasgada (*a*) con la pulida (*b*), las que forman un ángulo diedro de 105°. El segundo (*bc*) muy convexo que desaparece en el *ab* antes de llegar al extremo agudo, y por último un tercero (*ac*), menos convexo que el anterior, limita un canal de paredes y fondo rugosos.

Además observamos dos extremos, el más agudo, es el que utilizaba su primitivo poseedor, y el otro presenta una fractura muy antigua producida al trabajar el instrumento.

En la cara (*a*) (Fig. 2) en que se observa la rasgadura, notamos dos porciones, constituídas una, por la superficie rasgada y la otra por el canal. La primera es ligeramente convexa en sentido longitudinal y cóncava transversalmente. Hacia su derecha se encuentra el ya citado canal de paredes y fondo rugosos (Figuras 2 y 6), que no es más que el resto del existente en el hueso de donde proviene la astilla.

Haciendo girar la pieza hacia la izquierda, se ve el borde (*ac*) que limita el canal (Fig. 6) y a continuación la cara pulida. Este borde es convexo en sentido transversal y longitudinal.

La mayor de las caras pulidas (*c*) (Figuras 4 y 4a) es también convexa, transversal y longitudinalmente considerada, presentando en en su mitad inferior una superficie plana, resultante del trabajo de pulimento realizado en la cara después de haber hecho saltar una astilla. No obstante ello, se observa la presencia de fibras óseas longitudinales, encorvadas algunas y terminando en el segundo borde a la derecha de la cara.

Siguiendo la rotación de la pieza nos encontramos con este segundo borde (*bc*); es grueso y convexo en dirección longitudinal y transversal terminando a 15 mm. antes de llegar al borde obtuso (*ab*) en el extremo más agudo del instrumento.

Hacia la derecha del borde anterior notamos la segunda cara pulida (*b*), plana y más angosta que la anterior (*c*) (Fig. 3). En ella

se observan dos líneas de fractura longitudinales, paralelas, colocadas una a continuación de la otra; la más inferior es más corta que la superior. Hacia el vértice de la pirámide existe una tercera de esas líneas, la que atraviesa el borde de la izquierda de la cara convexa pulida (*c*) hasta llegar al extremo de la pieza. Estas líneas de fractura han sido producidas seguramente cuando el fabricante trataba de separar la astilla para fabricar el objeto.

El tercer borde (*ab*) corresponde a la arista del ángulo diedro de 105° y describe una curva hacia los extremos. Está situado entre la cara pulida plana (*b*) y la rasgada (*a*) (Fig. 5).

De los dos extremos de la pieza, uno corresponde al vértice y por lo tanto es más agudo que el otro. Ha sido formado por el corte longitudinal para obtener la astilla y por el pulimento de las superficies restantes, el que las hace terminar en una punta redondeada. Por esta circunstancia la extremidad de que se trata presenta una superficie más o menos plana con declive hacia la punta, que corresponde a la rasgadura ocasionada cuando se separó la astilla, y una superficie convexa donde las dos caras pulidas de la pieza se unen formando una sola.

*

La observación detenida nos permite apreciar en el instrumento, dos trabajos intencionales, uno de rasgamiento longitudinal producido al astillar el hueso y otro de pulimento verificado en las caras restantes.

El fabricante consiguió obtener la cara plana pulida (*b*) frotando el instrumento después de haber aplicado el extremo del pulgar sobre la astilla plana (Fig. 4a) que hizo saltar en la cara mayor convexa y pulida (*c*), y el extremo de los otros dedos, desde el índice al anular, en la porción rasgada de la cara *a* (Fig. 2).

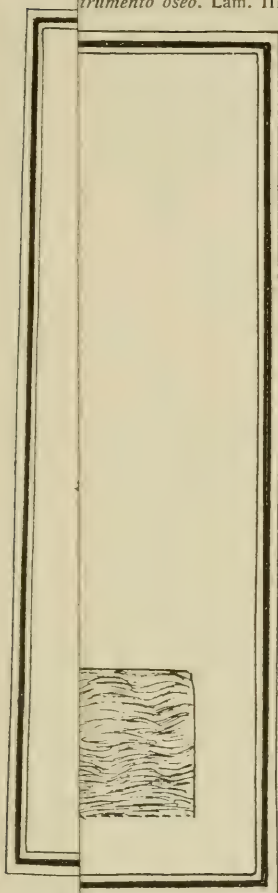
La mayor de las caras pulidas (*c*) ha sido trabajada aplicando el extremo de la falange ungueal del pulgar sobre el canal rugoso, y el extremo de los otros dedos en la cara pulida restante (*b*).

En esta misma forma fueron pulidos sus bordes.

*

Por las referencias que se observan en el instrumento podemos deducir que fué empleado como punzón y que su vetusto propietario lo empuñaba aplicando la cara palmar de la falange ungueal del pulgar sobre la superficie plana que se observa en la mayor de las caras pulidas (*c*) (Fig. 4a), en el mismo lugar de donde se hizo saltar, como viéramos anteriormente, una astilla. En esta posición su antiguo poseedor apretaba el objeto, aplicándolo por su cara rasgada so-

Anal... trumento óseo. Lám. III.




Nivel de las aguas del

bre las caras palmares de la segunda falange del índice y pliegue de unión de la segunda y tercera falanges del dedo del medio. Cerrando la mano en seguida, colocaba al mismo tiempo la cara palmar de la falange ungueal del índice, sobre el borde (*ac*) que limita el canal rugoso, hasta tocar el borde radial de la primera falange del pulgar, en tanto que las caras palmares de las segunda y primera falange del dedo del medio se colocaban sobre el borde *ac* y la cara pulida mayor (*c*), respectivamente.

Este, como tantos otros hallazgos realizados en diferentes puntos y horizontes pampeanos de la República, pertenecientes al hombre fósil, confirman y seguirán confirmando la existencia de éste, a pesar de la negación de antropólogos de alta reputación como Hrdlicka, Boule y otros, quienes sin mayores fundamentos han pretendido desconocer hechos evidentes.

Rosario, diciembre 15 de 1921.

Publicado el 3 de junio de 1922.

LOS NAUTÍLIDOS
DEL TERCIARIO PATAGÓNICO Y CHILENO (1)

POR EL

Dr. H. VON IHERING

En la literatura del siglo pasado no se mencionan nautílidos terciarios ni de Chile ni de la Patagonia (2). Al publicar, en 1902, el *Nautilus Caroli-Ameghinoi* que atribuía al género *Aturia*, daba a conocer el primer nautílido de Patagonia, sin poder decir algo sobre los septos, a causa de la mala conservación de la pieza respectiva. Especies verdaderas de *Nautilus* se hallan en los depósitos del piso geórgico, que atribuyo con Wilckens, F. Ameghino y otros especialistas, al daniano. Una de las dos especies en cuestión, *Nautilus Romeroi* Ih., fué atribuída en alguna ocasión al género *Aturia*, pero esto es inexacto. En *N. Romeroi* los septos, es cierto, hacen una curva que puede interpretarse como un *lobus* ancho, pero la forma de la concha y la posición subcentral del sifón, comprueban que pertenece al género *Nautilus*.

En *Aturia*, género de los nautílidos observados hasta la fecha con preferencia en el eoceno, el septo forma una *proliferación* aguda, dirigida hacia atrás, a manera de un pequeño *lobus*, y el sifón ocupa una situación dorsal o interna y cercana al eje de la concha, mientras que en el género *Nautilus* la situación del sifón es central o subcentral. *Aturia ziczag* Sow. presenta estos caracteres, pero *Nautilus danicus* Schloth., no obstante del *lobus* agudo de los septos, pertenece al género *Nautilus* por la posición central del sifón. La forma de la concha, en *Aturia*, es más o menos discoidal, y la diferencia del diámetro entre la espira y la cámara habitación (que sobresale), es siempre notable.

(1) Traducción del alemán por R. Lehmann-Nitsche.

(2) Respecto a los nautílidos del cretáceo superior y del terciario de Patagonia, véase: H. v. Ihering: *Les mollusques fossiles du tertiaire et du cretacé supérieur de l'Argentine*, Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, XIV, pp. 30, 41, 116; 1907.

Para mi gran sorpresa, el Dr. Johannes Felsch, del Servicio Geológico Chileno, me mostró, cuando estuve en Santiago en el mes de abril de 1919, dos nuevas especies de *Aturia* que había descubierto, una en Chile y la otra en Tierra del Fuego. Antes de dar en las líneas siguientes su descripción, debo hacer unas observaciones explicativas.

El tipo del género *Aturia*, es *Nautilus ziczag* del terciario del hemisferio septentrional. Las especies del hemisferio austral representan otros y muy complicados detalles respecto a los septos. Mientras que los septos de *Nautilus* son sencillos, y arqueados o provistos de una sinuación en el medio, la superficie de las *Aturias* del hemisferio austral que más abajo describo con el nombre *Sphenaturia*, n. sbg., representa una complicada división en tres secciones. Las figuras 1 - 3 demuestran estos detalles, la figura 1 en *Aturia* y las figuras 2 - 3 en el subgénero *Sphenaturia*. El carácter principal de la última es la forma estrecha y alargada del *lobus lateralis* y su posición cerca del borde. Así al fin los *lobi*, casi o totalmente llegan a tocarse. Los segmentos originariamente sencillos se dividen así en tres secciones, a saber: los segmentos centrales que se extienden desde el ombligo hasta el *lobus;* su dirección es arqueada y su límite es formado por líneas paralelas, los septos; la segunda sección es representada por los *lobi* laterales que se hallan abajo de las regiones del borde; de ellos, cada uno toca con su punta la base del que antecede; la tercera sección, al fin, es formada por los segmentos marginales; parece que están completamente aislados; los he llamado *tergitos*. La separación de ellos, empero, generalmente no es completa, quedando entre un tergito y el correspondiente segmento central, un puente estrecho de comunicación que llamo *conectivo*. Este conectivo, en *Aturia Felschi* tiene un ancho de sólo 0,3 - 0,5 milímetros; ora es visible con cierta facilidad, ora apenas con el lente, ora falta totalmente o es reemplazado por la delgada sutura que existe entre los septos que tocan uno al otro. En *Aturia Brüggeni* el conectivo tiene un ancho de 1,0 - 1,5 milímetros. En *Aturia Caroli-Ameghinoi* estos detalles deben ser examinados todavía con más detención, pero en las fotografías se ve que los *lobi* laterales son largos.

La diagnosis del subgénero es, pues, la siguiente.

Sphenaturia, Ihering 1921 (1)

Concha discoidalis, umbilico clauso, siphone interno vel dorsali, septis lobis acuminatis elongatis instructis prope marginem sitis plus minusve

(1) Una nota preliminar sobre este subgénero y las dos especies nuevas aquí descriptas, apareció en «Physis», revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, número 19, tomo V, página 76, Buenos Aires, 31 de octubre de 1921.

contiguis, apice basim segmenti anterioris attingentibus, segmenta periphérica separantibus.

Subgenus Nautilidorum extinctum maris eogenii Patagoniae Chiliaeque.

Aturia (Sphenaturia) Brüggeni, Ihering 1921

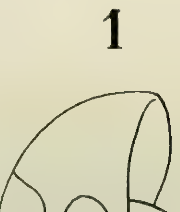
H. von Ihering, «Physis», t. V, p. 76, B. Aires, 31 octubre 1921

Especie más bien pequeña de la Tierra del Fuego, descubierta por el Dr. Johannes Felsch. Con ella se ha triplicado el número de los nautílidos de la región patagónico-chilena. La presente especie nueva es más redondeada y más maciza que las dos ya conocidas. En estas últimas el ancho de la cámara - habitación corresponde de 43 % a 46 por ciento del largo de la concha, en *A. Brüggeni* a 52 %; el largo de la cámara - habitación en aquellas dos alcanza 51 % a 56 %, en la especie nueva 60 %. La región lateral de la concha, además, en *A. Felschi* es casi plana, en *A. Brüggeni* convexa. El sifón está situado en el centro, muy cerca a las vueltas de la concha. Los septos representan una línea arqueada, abierta hacia atrás, que forma hacia afuera un lóbulo agudo. Este lóbulo lateral tiene un largo de 5 milímetros y en su base, un ancho de 2,5 milímetros, así que su ancho corresponde a 50 % de su largo. Como los lóbulos son relativamente largos y estrechos y como la punta del uno casi se toca con la base del que antecede, resulta que los segmentos periféricos están separados por un surco irregularmente ondulado y profundo, no solamente en la región externa del borde de la concha, sino también en la región lateral. Los segmentos periféricos o tergitos se unen entonces con los segmentos laterales, separados por los septos, por medio del conectivo que en *A. Brüggeni* tiene un ancho de 1 - 1,5 milímetros. En esta misma especie los segmentos laterales son anchos y arqueados, y el borde anterior es especialmente grueso. Los lóbulos están traspasados por algunos surcos longitudinales, de los cuales el que está situado cerca del borde es algo más profundo. De esta manera los segmentos tienen el aspecto de una pierna humana, con la pantorrilla convexa hacia adelante y con el pie dirigido hacia afuera, correspondiendo el talón al conectivo; los dedos de este «pie» no alcanzan el tergito anterior. Como en una verdadera pierna humana, también en este caso hay una zona estrecha entre pantorrilla y pie. La concha, no obstante de ser bastante delgada, es más sólida que en la especie *Felschi;* su color es de un pardo pálido y muestra finas estrías de crecimiento.

El ejemplar aquí descripto mide en el largo, o sea en el diámetro mayor, 25 milímetros. La cámara - habitación tiene un largo de 15 milímetros y un ancho máximo de 13 milímetros. El interior de la concha está rellenado con cuarcita, que en la cámara y hasta en el sifón se ha segregado en forma cristalina y en forma de drusas. Otro



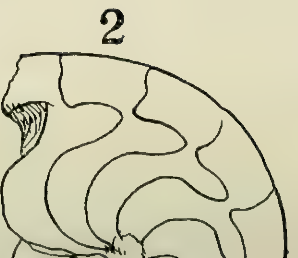
1

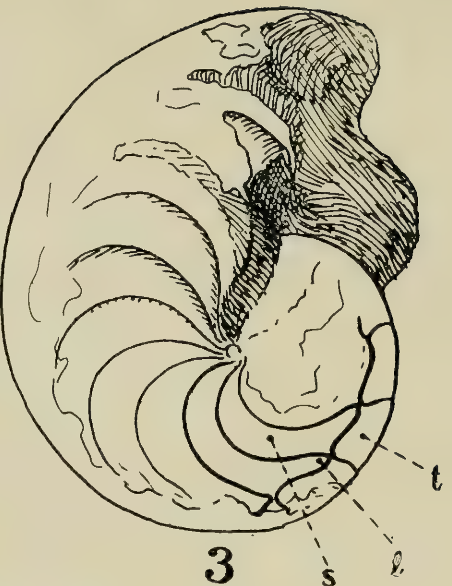


5



2





1. *Aturia ziczag* Sow. Eoceno de Europa. Esta figura, como también la 2 y la 3, son esquemáticas para demostrar el curso de los septos y de los lóbulos
2. *Aturia (Sphenaturia) Brüggeni* Ih. Terciario antiguo de Tierra del Fuego.
3. *Aturia (Sphenaturia) Felschi* Ih. Terciario antiguo de Chile. (*s*, segmento central; *t*, tergitos; *l*, lóbulo lateral).
4. *Aturia (Sphenaturia) Felschi* Ih. Tamaño natural.
5. *Aturia (Sphenaturia) Brüggeni* Ih. Tamaño natural.

ejemplar que mide 30 milímetros, está embutido en una roca compacta, parecida a toba y de color gris; esta piedra ha rellenado una que otra cámara, mientras que en las demás existen drusas de calcedonia.

Estos ejemplares proceden de Punta Boquerón, Bahía Inútil, Tierra del Fuego (Chile). Me permito dedicar la especie al Dr. Hans Brüggen, Jefe del Servicio Geológico de Santiago de Chile. Las relaciones personales con los tres excelentes geólogos de este instituto, doctores Hans Brüggen, J. Felsch y R. Stappenbeck, constituyen uno de los principales recuerdos de mi viaje al «Archiplata», uno de cuyos resultados representa este estudio.

Aturia (Sphenaturia) Felschi, Ihering 1921

H. von Ihering, «Physis», t. V, p. 76, B. Aires, 31 octubre 1921

Es una especie grande, de 72 milímetros como diámetro máximo. El ancho máximo de la cámara - habitación, en relación al diámetro de la concha, es pequeña, pero grande en relación a la cámara - habitación que es algo corta. En la región del ombligo (que es cerrado) hay un surco corto, curvado y ancho, cuyo borde superior y libre debe haberse continuado en la pared de la cámara. La concha es redondeada en todas sus partes, delgada, casi siempre descamada, lisa y traspasada por rayos numerosos y finos. Los septos van en forma de arcos hacia la periferia y hacia atrás hasta el fin del segmento anterior; aquí dan vuelta en ángulo agudo para volver, en el pedazo central externo del segmento, a la sutura que los reune con el segmento inmediatamente antecedente. Este lóbulo lateral tiene un largo de 8 - 9 milímetros y un ancho basal de 5 milímetros; termina en forma aguda, en la extremidad posterior del segmento al cual sigue en dirección paralela. La distancia de los lóbulos de cada costado es 11 milímetros cerca el fin de la última vuelta, mientras que a 14 milímetros más hacia el centro, el ancho de la concha, de cara a cara, mide 14 milímetros. En total, conté 12 septos. El sifón está ubicado en el dorso cerca de las vueltas; en el costado derecho hay entre el tercio externo y el medio otra excavación redonda parecida a un sifón, sin duda la punta de un lóbulo lateral. De ahí resulta que la concha ha sido mucho más grande que en su estado actual. En el costado izquierdo hay una anomalía curiosa: en vez de un septo último (como en el costado derecho) hay dos.

Diámetro máximo 72 milímetros; largo máximo de la cámara - habitación 37 milímetros, ancho 31 milímetros.

Procedencia: Punta Chocroi, Carelmapu, Chile. Dedicamos la nueva especie a su descubridor Dr. Johannes Felsch.

La nueva especie se asemeja mucho a *Aturia Caroli-Ameghinoi* Ihering (1) del Patagónico del Golfo de San Jorge. El único ejemplar de ésta, desgraciadamente, es mal conservado, así que no pude saber nada bien determinado respecto a los septos. Examinando ahora la figura número 1, creo que puedo bien conocer los septos y sus lóbulos. Ambas especies, sin duda, están muy cercanas una a la otra, diferenciándose únicamente en la forma de la cámara-habitación. Esta, en *A. Felschi*, corresponde a 51 %, en *A. Caroli-Ameghinoi* a 57 % del diámetro máximo, respectivamente del largo de la concha. Quiere decir que en la última especie la cámara es más grande, tanto en el ancho como también en el largo, lo que también puede verse al comparar las dos figuras. El ancho de la cámara-habitación, respectivamente el ancho máximo de la concha, corresponde en *A. Felschi* a 43 %, en *A. Caroli-Ameghinoi* a 46 % del largo de la concha. La especie nueva es más estrecha que la argentina, y su cámara-habitación es más corta y más ancha; es de suponer que también los lóbulos laterales presentan diferencias.

Respecto a los lóbulos laterales, la nueva forma, probablemente, es única. Vista la concha desde el costado, no se ven septos arqueados, sino una división tríplice. En la periferia, los segmentos, en orden igual, están separados por suturas no solamente en la parte mediana, sino también en los costados. Esto es debido a los lóbulos laterales que se han puesto hacia afuera y que se tocan de tal manera que la punta del uno llega a tocar la base del que antecede. La línea externa del lóbulo corre de una sutura transversal a la otra. Así resulta una línea ondulada y continua que separa los segmentos marginales de los otros. He llamado *tergitos* a las piezas que se presentan cual las piezas de una columna vertebral. El segmento que se halla dentro de dos septos, de esta manera está casi interrumpido en la base externa del lóbulo, juntándose la parte lateral del segmento con su sección periférica o sea el tergito, únicamente por medio de una zona estrecha de 0,3-0,7 milímetros. He llamado a este estrecho puente de comunicación, el *conectivo*. La figura adjunta puede explicar el camino curioso de los septos que no puede relacionarse fácilmente con los respectivos caracteres sencillos de *Aturia ziczag* Sow.

(1) H. v. Ihering: *On the molluscan fauna of the Patagonian tertiary*, «Proc. American Philos. Soc.», XLI, p. 134, pl. XIX, fig. 1-2; 1902.

Publicado el 3 de junio de 1922.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA ANATOMICA E SISTEMATICA DEI VAGINULIDI SUD-AMERICANI

PER

G. COLOSI
del Museo Zoologico di Torino

Nel Museo Zoologico di Torino si trova una interessante collezione di Vaginulidi provenienti dalle raccolte eseguite dai signori dottor Cav. Alfredo Borelli e Dr. Comm. Enrico Festa, durante i loro viaggi nell'America Meridionale, e donate, unitamente ad altro richissimo materiale, a questo Istituto.

Il Dr. Borelli nel suo primo viaggio compiuto nel 1893 - 94, percorse varie località della Repubblica Argentina e del Paraguay. Le località battute durante il secondo viaggio del 1895 - 96 appartengono alla regione Nord-Ovest della Repubblica Argentina e al Chaco boliviano. Nel 1899, in un terzo viaggio, visitò il Matto Grosso.

Il Dr. Festa, durante una permanenza di tre anni, dal 1895 al 1898, esplorò la Repubblica dell'Ecuador, il Darien ed altre zone limitrofe.

I Vaginulidi raccolti dal Dr. Festa non erano ancora stati studiati da alcuno; quelli invece provenienti dalle campagne del Dr. Borelli furono esaminati prima dal Paravicini (10) e poi dal D'Ancey (2). Questi due autori considerarono come appartenenti all'unica specie *Vaginula solea* D'Orbigny tutti i campioni, benchè si trattasse in verità di forme tra di loro molto differenti, nessuna delle quali riferibile a *V. solea*.

E' stato dunque necessario procedere ad accurato esame dei campioni di questo difficile gruppo, il cui studio ha preso un indirizzo sicuro ed ha fatto importanti progressi in questi ultimi anni per opera precipua del compianto H. Simroth.

I miei campioni, come del resto quelli a cui si riferiscono le osservazioni della maggior parte degli autori, erano stati uccisi in alcool forte; gli animali si presentano quindi in uno stato di contrazione più o meno intensa, che altera più o meno profondamente i caratteri esterni. Anche per questa ragione, oltre che per le variazioni individuali relativamente ampie, le misure e i rapporti tra misure pre-

sentano delle notevoli differenze fra un individuo e l'altro della medesima specie, differenze più forti e diverse di quelle che probabilmente non erano nel vivo.

La descrizione di *V. bonaërensis* fatta da STROBEL e quella di *V. paranensis* di BURMEISTER, mostrano che questi autori han descritto le loro specie sia su esemplari vivi che su campioni conservati in alcool; ciò rileva opportunamente E. L. HOLMBERG (9), il quale dà altri interessanti ragguagli sulla vita di questi animali. Credo sopratutto utile riferire quanto egli dice intorno al movimento ambulatorio e intorno al peculiare aspetto della suola negli individui uccisi e conservati:

« Al andar, el animal se apoya sobre la suela, produciendo con ella un movimiento vermicular u ondulatorio de atrás adelante, que es lo que lo hace avanzar. Entonces levanta un poco oblicuamente las bandas ventrales del manto que limitan la suela, pues careciendo del movimiento particular de ésta, más bien retardarían la marcha si no las levantara.

« Como sucede con la inmensa mayoría de nuestros Pulmonados, las Vagínulas pueden desprenderse del plano de apoyo levantando casi todo el cuerpo, quedando adheridas a aquél por una porción muy reducida ($^1/_3$ a $^1/_4$ de su longitud), y entonces se estiran al máximum; pero se observa que la punta posterior del pie que está libre de adherencia al manto o palio, acentúa en extremo su carena dorsal, de la que bajan constantemente, y con rapidez, como várices muy finas que producen un delicado movimiento cabrilleante. Observada la suela de la parte levantada, se ve que no está plana, sino hinchada a veces como medio cilindro, lo que se encuentra moderadamente indicado en la misma figura de Morelet (3) a que antes hice referencia.

« En los ejemplares conservados en alcohol la suela está plana, y, como dice STROBEL (*V. bonaërensis*) « transversalmente estriada de arrugas finísimas », o bien (*V. tucumana*) de escisiones transversales múltiples y equidistantes, como, por otra parte, lo había consignado D'ORBIGNY en el texto y en la figura de *V. solea*. Pero tal cosa no se ve en el animal vivo, ni examinándolo directamente cuando está en reposo, ni cuando se le hace andar por un cristal o vidrio delgado. Lo que sí se observa es el oleaje peristáltico. Claro está que semejante movimiento es común a los Gastrópodos, pero sólo en *Vaginula* he visto tal estriación. Alguna que otra vez he notado unas líneas blanquecinas muy débiles intrategumentarias en ejemplares que se deslizaban por un vidrio y que correspondían a las escisiones. »

Le conoscenze sistematiche che si posseggono intorno ai Vaginulidi Sud-Americani sono quasi esclusivamente limitate ai lavori di HEYNEMANN (6, 7, 8), SEMPER (11), SIMROTH (13); solo i due ultimi dánno anche notizie anatomiche.

Fischer nel 1871 conosceva solo 8 specie sud-americane, includendo fra queste anche *V. occidentalis* Guilding; Heynemann (17) nel suo elenco del 1885 ne enumera 24, cioè: *V. aberrans* Heynemann, *V. adspersa* Heynemann, *V. andensis* Miller, *V. angustipes* Heynemann, *V. arcuata* Miller, *V. atropunctata* Miller, *V. Bielembergii* Semper, *V. Boetzkesi* Miller, *V. bonaërensis* Strobel, *V. cephalophora* Miller, *V. complanata* Miller, *V. fusca* Heynemann, *V. Gayi* Fischer, *V. Langsdorfi* Ferussac, *V. limayana* Lesson, *V. nigra* Heynemann, *V. paranensis* Burmeister, *V. quadrocularis* Miller, *V. reclusa* Allemao, *V. solea* D'Orbigny, *V. Taunaysii* Ferussac, *V. teres* Miller, *V. tuberculosa* Von Martens, *V. variegata* Semper. Però attenendosi a Hesse, il quale aveva visto gli originali, Heynemann riduce le specie di Miller, riportando *V. teres* a *V. arcuata*, *V. Boetzkesi* a *V. complanata*, e *V. andensis*, *V. cephalophora* e *V. quadrocularis* a *V. limayana*.

Cockerell (1) nel 1893 aggiunge altre 18 specie alle precedenti, cioè: *V. multicolor* Semper, *V. Jordani* Simroth, *V. paraguensis* Simroth, *V. Taylori* Simroth, *V. caerulescens* Semper, *V. immaculata* Semper, *V. Galatheae* Semper, *V. Boettgeri* Semper, *V. Behnii* Semper, *V. lamellata* Semper, *V. marginata* Semper, *V. Kjellerupii* Semper, *V. Kroyeri* Semper, *V. Martensi* Semper, *V. linguaeformis* Semper, *V. decipiens* Semper, *V. marianitae* Cousin, *V. chilensis* Simroth. Cockerell considera *V. bonaërensis* come varietà di *V. solea*, *V. cephalophora* e *V. quadrocularis* come varietà di *V. andensis*, *V. complanata* come varietà di *V. Boetzkesi* e *V. teres* di *V. arcuata*.

L'elenco di Heynemann (8) del 1906 non porta altre aggiunte. Ulteriormente, nel 1908, Germain (4) stabilì le due specie *V. Riveti* e *V. aequatoriensis*, entrambe dell'Ecuador; nel 1913 Holmberg (9) descrisse altre quattro nuove specie, cioè: *V. deltae*, *V. missionum*, *V. salamandra* e *V. tucumana*.

Finalmente nel 1914 comparve la bella monografia di Simroth (13) sui polmonati nudi della Colombia in cui vengono descritte numerose altre specie di *Vaginula*.

In quanto a *V. Kreideli*, *V. telescopium* e *V. Voigtii* di Semper, si ignora tuttavia la loro patria, pur presumendo che si tratti di forme sud-americane.

Tutto sommato l'elenco delle pretese specie, o, per meglio dire, l'elenco dei nomi proposti per le specie sud-americane risulta finora il seguente, che dispongo per ordine alfabetico essendo il valore di buona parte di esse molto discutibile, nè potendosi per ora in alcun modo procedere ad un ordinamento sistematico di tutte per assoluta deficienza dei dati necessari:

1914 — *V. abbreviata* Simroth: Santa Catharina, Brasile.
1885 — *V. aberrans* Heynemann: Santa Cruz, Rio Grande do Sul.
1885 — *V. adspersa* Heynemann: Chile.

1908 — *V. aequatoriensis* GERMAIN: Alansi, Ecuador.
1914 — *V. affinis* SIMROTH: Paraguay.
1910 — *V. alausiensis* GERMAIN: Ecuador.
1914 — *V. albonigra* SIMROTH: Santa Catharina, Brasile.
1914 — *V. alticola* SIMROTH: Paramo Cruz Verde, Colombia.
1879 — *V. andensis* MILLER: Cordigliere occidentali.
1885 — *V. angustipes* HEYNEMANN: Taguara, Brasile.
1879 — *V. arcuata* MILLER: Cordigliere occidentali, Ibarra.
1879 — *V. atropunctata* MILLER: Cordigliere occidentali, Ibarra.
1886 — *V. Behnii* SEMPER: Rio de Janeiro.
1886 — *V. Bielembergi* SEMPER: Puerto Cabello, Venezuela.
1886 — *V. Boettgeri* SEMPER: São Paulo, Brasile.
1879 — *V. Boetzkesi* MILLER: Cordigliere occidentali.
1868 — *V. bonaërensis* STROBEL: Buenos Aires.
1914 — *V. calcifera* SIMROTH: Rio Branco.
1879 — *V. cephalophora* MILLER: Cordigliere occidentali.
1891 — *V. chilensis* SIMROTH: Valdivia, Benous, Chile.
1886 — *V. caerulescens* SEMPER: Caracas.
1914 — *V. columbiana* SIMROTH: Bogotá, Villavicencio, Colombia.
1879 — *V. complanata* MILLER: Cordigliere occidentali.
1914 — *V. cordillerae* SIMROTH: Argelia, Colombia.
1886 — *V. decipiens* SEMPER: Chile (anche nel Messico?).
1913 — *V. deltae* HOLMBERG: Isola Jorge alla foce del Rio Barca Grande, Argentina.
1914 — *V. Fuhrmanni* SIMROTH: Morron, Cordigliere centrali.
1885 — *V. fusca* HEYNEMANN: Rio de Janeiro (anche nel Chile?).
1914 — *V. grisea* SIMROTH: Santa Catharina, Brasile.
1886 — *V. Galatheae* SEMPER: Montevideo.
1872 — *V. Gayi* FISCHER: Valdivia, Chile.
1914 — *V. Heynemanni* SIMROTH: Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
1886 — *V. immaculata* SEMPER: Caracas, Puerto Cabello, Venezuela.
1890 — *V. Jordani* SIMROTH: Paraguay.
1886 — *V. Kjellerupi* SEMPER: Bahia.
1886 — *V. Kroyeri* SEMPER: La Plata, R. Argentina.
1886 — *V. lamellata* SEMPER: Rio de Janeiro.
1820 — *V. Langsdorfii* FERUSSAC: Argentina, Brasile.
1829 — *V. limayana* LESSON: Perù, Chile, Ecuador.
1886 — *V. linguaeformis* SEMPER: Guayaquil, Ecuador.
1914 — *V. longicaulis* SIMROTH: Sibaté, Colombia.
1886 — *V. marginata* SEMPER: Rio de Janeiro.
1887 — *V. marianita* COUSIN: Prov. Azuay, Ecuador.
1886 — *V. Martensi* SEMPER: Rio de Janeiro.
1914 — *V. minuta* SIMROTH: Angelopolis, Colombia.
1913 — *V. missionum* HOLMBERG: Posadas.
1914 — *V. montana* SIMROTH: Cordigliere orientali, Colombia.

1886 — *V. multicolor* SEMPER: Buenos Aires.
1885 — *V. nigra* HEYNEMANN: Chile.
1814 — *V. pallens* SIMROTH: Santa Catharina, Brasile.
1890 — *V. paraguaensis* SIMROTH: Paraguay.
V. paranensis BURMEISTER: Paraná, R. Argentina.
1914 — *V. prismatica* SIMROTH: Angelopolis, Colombia.
1914 — *V. pterocaulis* SIMROTH: Merida, Brienco, Venezuela.
1914 — *V. punctata* SIMROTH: La Omion, Chingasa, Colombia.
1879 — *V. quadrocularis* MILLER: Cordigliere occidentali.
1859 — *V. reclusa* ALLEMAO: Rio de Janeiro.
1908 — *V. Riveti* GERMAIN: La Galia, Ecuador.
1914 — *V. rufescens* SIMROTH: Angelopolis, Colombia.
1913 — *V. salamandra* HOLMBERG: Delta del Paraná.
1835 — *V. solea* D'ORBIGNY: Buenos Aires, Corrientes; Chiquitos, La Paz, Bolivia.
1820 — *V. Taunayi* FERUSSAC: Rio de Janeiro.
1890 — *V. Taylori* SIMROTH: Paraguay.
1879 — *V. teres* MILLER: Cordigliere occidentali.
1868 — *V. tuberculosa* VON MARTENS: Taguara, Porto Alegre, Brasile.
1913 — *V. tucumana* HOLMBERG: Tucumán.
1914 — *V. varians* SIMROTH: Cordigliere orientali, Colombia.
1886 — *V. variegata* SEMPER: São Paulo, Brasile.

Alle specie finora conosciute vanno ancora aggiunte le seguenti che costituiscono l'oggetto principale delle presente Memoria:

1 — *V. absunta* n. sp.
2 — *V. americana* n. sp.
3 — *V. attenuata* n. sp.
4 — *V. borelliana* n. sp.
5 — *V. difficilis* n. sp.
6 — *V. erinacea* n. sp.
7 — *V. esilicaulis* n. sp.
8 — *V. Festae* n. sp.
9 — *V. laurentiana* n. sp.
10 — *V. lugubris* n. sp.
11 — *V. Morii* n. sp.
12 — *V. propinqua* n. sp.
13 — *V. pulchra* n. sp.
14 — *V. robusta* n. sp.

All'elenco dei Vaginulidi precedentemente dato vanno aggiunte alcune osservazioni.

I nomi proposti per le varie specie hanno valore molto diverso a seconda degli autori. Le forme infatti sono state da molti, sopratutto nei primi tempi, studiate solo dal punto di vista della morfologia esterna; ma in seguito le vedute circa la sistematica di questo gruppo cambiarono rapidamente ed un criterio più razionale fu sostituito

all'antico, ed oggi si richiede una conoscenza degli organi interni non meno completa che delle parti esterne. A questo proposito Collinge suggerisce di «rifiutarsi nettamente di riconoscere le descrizioni inadeguate e le descrizioni di conchiglie scompagnate da quelle degli animali e di non riconoscere i generi e le specie fondati su caratteri puramente esterni, perchè essi devono invece essere basati sopra aggregati di caratteri positivi e non su singole apparenze».

Heynemann, che è da ritenersi senza dubbio il più esatto e scrupoloso fra i seguaci del vecchio sistema e che si è sempre servito dei soli caratteri esterni per individuare la specie, così ancora nel 1906 difende il criterio tassinomico da lui adottato contro il criterio anatomico (6): « Semper unterliess zwar auch nicht, bei allen sein Arten die Berechtigung durch die Anatomie zu beweisen, doch geht die Beschreibund nach dem Ausseren samt den Angaben der Körpermasse und der genauen Lage der Geschlechtöffnung nebenher, was ich schon 1885 als zur Wiederkennung nöting hervorgehoben habe. Darin stimmen ihm Sarasins in jeder Weise zu, indem sie zwar auch anatomische Details geben, jedoch der Farbe der Haut, namentlich aber der verhältnissmassigen Grössen und besonders der Lage der Geschlechtsöffnung den höheren Wert zusprechen, wodurch sie unter Beigabe von farbigen Abbildungen der Möglichkeit; die Art wiederzuerkennen, zu genugen hoffen. Die Masse, welche sie für unerlässich halten, sind: Notum-Lange, Notum-Breite, Hyponotum-Breite (die rechte), Dorsoventraldurchmesser, Sohlen-Breite, beim ♀ Distanz vom Notum-Vorder-und Interrande. Es dürfte sich empfehlen, solche Masse künftig für jede neue Beschreibung anzuwenden ».

Ma la validità assoluta dei caratteri esterni è stata fortemente oppugnata da Simroth, per le medesime ragioni di cui si era valso nel riordinamento sistematico dei Limacidi, Arionidi, ecc., e di cui io stesso ho potuto verificare la giustezza in precedenti ricerche su tali gruppi.

I caratteri esterni infatti, specialmente quelli che si riferiscono alla mole del corpo e alla colorazione, sono oltremodo incostanti, e mentre da una parte si prestano ad una artificiale frammentazione delle singole specie, d'altra parte facilita le confusioni fra specie effettivamente diverse.

Dei caratteri esterni hanno solo grande importanza nel definire le forme, quelli che si riferiscono ai rapporti fra le misure del noto, dell'iponoto e della suola e segnatamente alla posizione dell'orificio sessuale femminile, perchè indicano delle sostanziali differenze. Perciò le diagnosi di Heynemann, per quanto fondate su caratteri puramente esterni, hanno sempre qualche valore sistematico. Non un valore fisso e assoluto, perchè le differenze individuali sono spesso notevolissime. In un *V. solea* di mm. 102 il foro sessuale femminile è situato più presso dell'estremità anteriore che della posteriore e si trova a $^1/_6$

del solco pedale; in un esemplare più piccolo di mm. 52 si trova invece un pò più vicino all'estremità posteriore e a solo $^1/_8$ dal solco pedale. In due esemplari della medesima lunghezza di *V. columbiana*, lo sbocco femminile si trova accanto alla suola nell'uno, a $^1/_3$ da essa nell'altro. In un campione di *V. prismatica*, di mm. 46, il foro sessuale femminile si trova un pò più vicino all'estremità posteriore dell'animale che all'anteriore e ad ugual distanza dalla suola e dal perinoto; in un altro di mm. 34 esso si trova notevolmente più vicino all'estremità anteriore e al solco pedale. In *V. robusta* l'apertura femminile si può trovare indifferentemente a $^4/_9$, a $^1/_2$ o a $^3/_5$ dalla suola.

Simroth dà scarsa importanza alla radula e molto raramente ne dà la formula. Io son venuto nella convinzione che in questo caso il suo criterio sia molto giusto; ciò mi offre anzi occasione di insistere sopra un concetto generale di molta importanza. Quando si tratti di organi omonomi o di organi equivalenti posseduti in numero piuttosto limitato, è facile assistere ad una fissazione numerica in tutti gli individui della stessa specie. Tale fissazione però diventa tanto più difficile a realizzarsi quanto più grande diventa il numero delle parti ripetute. Così si vede che è fissato il numero dei denti per ciascuna specie di mammifero, mentre non lo è per ciascuna specie di pesci. Negli uccelli è spesso fissato il numero di talune penne, mentre non lo è quello delle piume. Così è fissato il numero dei segmenti del corpo nella grande quantità di Artropodi e, fra gli Anelidi, dei Discofori e di parecchi Policheti, mentre ciò non avviene per gli Oligocheti. Tali casi abbondano. Analogamente, l'importanza che si deve dare al numero dei denti della radula deve essere molto diversa a seconda del gruppo di cui ci si occupa. Mentre nei Molluschi le cui serie radulari sono costituite da un numero limitato di denti, questo numero può rappresentare un ottimo carattere specifico, esso non può invece assurgere a tale importanza in tutti quei casi in cui i denti di ciascuna serie sono in numero troppo grande perchè la costanza numerica possa essere assoluta; i denti estremi dei campi laterali possono o no formarsi, così che nella medesima radula, per quanto entro limiti molto ristretti, si vede variarne il numero. P. e., in *V. borelliana* la formula media è 52-1-52, ma si va da serie con la formula 50-1-50 a serie con la formula 54-1-54. I denti di destra possono non essere quanti quelli di sinistra. Ora, siccome buona parte dei Vaginulidi da me conosciuti hanno la formula radulare che va da 40-1-40 a 55-1-55, è chiaro che l'eventuale presenza o assenza di uno o pochi denti potrebbe ingenerare confusione.

Simroth ha fatto notare che la cosidetta ghiandola pedale, che in questi polmonati raggiunge il massimo sviluppo, offre dei caratteri di contorno, lunghezza e struttura utilizzabili in sistematica. Essa è in generale costituita da due zone istologicamente diverse, di cui una

di elementi ghiandolari ialini, l'altra di color bianco latteo; questa occupa spesso una posizione mediana e superiore. Io ho esaminato con cura la ghiandola pedale di numerosi esemplari, ma ne ho constatato la estrema variabilità, per cui non la ritengo, a meno che non mostri speciali caratteristiche (rigonfiamenti basali o terminali, particolare disposizione dei due diversi elementi istologici, ecc.) di cui bisognerà volta per volta dimostrare la costanza, degna di speciale considerazione. Caratteri abbastanza interessanti ho potuto segnalare nella ghiandola pedale di *V. Festae*.

Le medesime considerazioni fatte per la radula valgono anche per le ghiandole del dardo, il cui numero non può essere menomamente utilizzato come carattere diagnostico, variando entro limiti molto ampi nei vari individui della stessa specie.

Tutti i Vaginulidi americani posseggono un numero rilevante di tali ghiandole, da 10 a 30 e anche più; nei Vaginulidi africani ne abbiamo spesso un numero molto limitato; talvolta sono sostituite da una unica ghiandola voluminosa, come in *V.* (*Pseudoveronicella*) *Gravieri* Germain dell'isola di S. Thomé, talvolta mancano assolutamente, come nel sottogenere *Vaginina* Simroth (= *Vaginopsis* Simroth).

In quanto alle dimensioni delle ghiandole del dardo, sovente mentre la maggior parte di esse sono bene sviluppate ed ugualmente lunghe, se ne trovano alcune appressate l'una all'altra e molto più corte. Nemmeno questo carattere ha però valore differenziale per le specie. Cosí, esaminando vari esemplari di *V. borelliana*, ho trovato in un primo esemplare 19 ghiandole ugualmente lunghe; in un secondo, 18 lunghe e 11 brevissime; in un terzo, 15 lunghe e 9 corte; in un quarto, 16 lunghe e 7 corte; in un quinto, 16 lunghe e 11 corte. Questo esempio è sufficiente per dare un concetto della grande variabilità di tale organo.

Inoltre essendo l'attività delle ghiandole del dardo in strettissimo rapporto con la maturità sessuale, si nota che negli individui immaturi esse sono corte e gracili. Cosicchè in vari campioni della medesima specie possiamo trovare ciuffi di tubuli ghiandolari formanti cospicue matasse e ciuffi di volume molto esiguo.

Molto importante da osservare è invece la presenza o l'assenza di una guaina mesenchimatosa, che avvolge talvolta cospicuamente la base delle ghiandole del dardo, le quali perciò rimangono compattamente unite le une alle altre. Nel maggior numero di specie esse sono però libere fin dalla base e manca ogni guaina mesenchimatosa.

Caratteristici sono i rapporti tra la guaina del dardo e la guaina del pene, rapporti che si riferiscono alla grandezza dei due organi, alla confluenza delle due guaine e alla inserzione dei rispettivi retrattori. Questi rapporti sono validi pressochè in tutti gli stadii di vita del mollusco, trattandosi di organi il cui sviluppo e la cui attività funzionale presentano una necessaria correlazione e concordanza.

La morfologia del pene è però quella che porge senza dubbio i caratteri specifici più sicuri e più facili da rilevare; perciò noi possiamo sempre attenerci alle diagnosi di Semper e di Simroth.

Il pene presenta in *Vaginula* differenze notevoli, tanto che Simroth se n'è servito per dividere il genere in gruppi, chiamando *Phyllocauli* quelle forme che posseggono una lamina o *spata* lateralmente al pene; *Acrocauli* quelle senza spata e col pene perforato all'estremità distale; *Pleurocauli* quelle senza spata e col pene perforato lateralmente. Poi Simroth (10) propose una intricata classificazione dei Vaginulidi dell'Africa e delle isole adiacenti con gran numero di sottogeneri. Infine (11) distinse i Vaginulidi americani in *Phyllocauli*, *Cylindrocauli*, *Choanocauli* e *Brevicauli*. Il gruppo di *Phyllocauli* può esser mantenuto e contrapposto all'insieme delle altre forme il cui pene è sprovvisto di spata e che possono venire indicati col nome di *Monocauli*. I nomi proposti per gli altri gruppi possono servire nella nomenclatura speciografica perchè indicano speciali conformazioni e determinate strutture, ma non possono servire ad una classificazione naturale perchè i gruppi si interferirebbero.

Uno dei migliori criteri introdotto dal Simroth per la conoscenza della specie è quello che riguarda i rapporti tra lo spermidotto e la borsa copulatrice e tra questa e l'ovidotto.

Bisogna anzitutto distinguire le borse copulatrici peduncolate da quelle sessili, a seconda che sia presente o manchi un condotto tubulare ben distinto che vada dalla borsa all'ovidotto. La borsa copulatrice, direttamente se è semplice o mediante il suo condotto se è peduncolata, sbocca di solito nell'ovidotto presso il foro genitale, ma talora anche, come in *V. adspersa*, a piccola distanza da esso. In quanto alle connessioni fra lo spermidotto e la borsa copulatrice, il cosidetto *canalis junctor* può inserirsi alla base della borsa in prossimità dello sbocco di questa nell'ovidotto, e allora è molto breve, oppure distalmente sul fondo della borsa. In tal caso il *canalis junctor* è relativamente lungo se la borsa e il suo canale sono per diritto; è più o meno breve se la borsa è ripiegata ad ansa o è provvista di un diverticilo che, dirigendosi verso la base, vada ad incontrare il *canalis junctor* stesso.

Alcuni speciali aspetti della ghiandola dell'albume sono da segnalare come utili per la conoscenza della specie; essa di solito presenta i suoi lobi disposti più o meno irregolarmente, qualche volta palmatamente; in *V. cordillerae* presentano una caratteristica disposizione pennata.

Non ho potuto verificare la costanza di alcun carattere dell'utero e della prostata, la cui fisonomia varia straordinariamente col grado di maturità sessuale degli individui. Nella vescicola prostatica si notano non di rado dei bitorzoli anche voluminosi; ma essi sono accidentali e dovuti unicamente alla pressione esercitata dal contenuto sovrab-

bondante che costringe la parete a fare ernia nei punti in cui la resistenza da parte degli organi limitrofi è minore.

L'aspetto del canale digerente offre non di rado caratteri specifici interessanti, non tanto per riguardo alle ghiandole salivari, alle quali pure il SIMROTH annetteva molta importanza, quanto per l'aspetto del primo tratto dell'intestino e dello stomaco trituratore. Infatti, mentre nella maggior parte della specie il primo tratto dell'intestino, subito dopo l'esofago, è ingrossato e si mantiene di calibro pressochè costante per il suo decorso, assottigliandosi solo un poco verso lo sbocco nello stomaco trituratore, in parecchie specie invece esso offre delle dilatazioni, degli strozzamenti, delle peculiari differenze di diametro. In *V. Heynemanni* vi sono due successivi rigonfiamenti a cui fa seguito una porzione assottigliata; in *V. alticola* esso è molto ingrossato, ma si assottiglia bruscamente presso l'estremità distale e presenta uno strozzamento a un terzo circa da questa; in *V. Morii* è molto ingrossato nella prima metà, poi si restringe bruscamente e si conserva sottile fino al suo sbocco nello stomaco.

I due condotti epatici devono essere presi in considerazione sia per la loro forma e lunghezza, sia per il punto preciso in cui sboccano: quello anteriore sbocca talora nello stomaco trituratore, talora nettamente all'estremità distale del primo tratto dell'intestino.

I rapporti che intercedono tra la porzione terminale del retto e la porzione terminale dell'uretere sarebbero di grande importanza, ma non è facile metterli in rilievo senza ricorrer al metodo delle sezioni, e però sono stati sempre trascurati nelle opere di sistematica. Del resto in un lavoro in preparazione, ove tratto varie questioni riferentisi alla morfologia dei Soleoliferi in particolare e dei Gasteropodi in generale, mi riserbo di trattare anche tale argomento.

Circa i nomi proposti dai vari autori che si sono occupati dei Vaginulidi sud-americani, mi limito ad alcune osservazioni.

La più antica delle specie descritte: *V. reclusa*, fondata da ALLEMAO sopra due individui trovati in un internodio di Bambusa, presso Rio de Janeiro, va cancellata. E' possibile che non si tratti nemmeno di *Vaginula*; tal nome non compare più nell'elenco di HEYNEMANN, del 1906.

V. solea D'ORBIGNY è un nome comprensivo. Se la si prende nel senso di HEYNEMANN (6), come ha fatto anche SIMROTH (13), corrisponde a *V. tuberculosa* VON MARTENS. SIMROTH usa il nome di *V. tuberculosa* per le forme grandi e di *V. solea* per le piccole della medesima specie. Tale uso è riprovevole. Giova attenersi alla denominazione più antica di *V. solea*, limitandola naturalmente al significato datole da HEYNEMANN e SIMROTH, e passando in sinonimia, *V. tuberculosa*. *V. marianita* e *V. multicolor* sarebbero, secondo COCKERELL, insieme con *V. tuberculosa*, specie sottratte a *V. solea*. Ma *V. marianita* è imperfettamente conosciuta per l'insufficiente diagno-

si; *V. multicolor* e, nonostante la differente colorazione del noto, anche *V. variegata*, *V. Galatheae*, *V. Kroyeri*, *V. grisea*, *V. albonigra*, devono con ogni probabilità considerarsi come forme locali di *V. solea*.

V. paranensis di BURMEISTER è irreconoscibile per inadeguata descrizione. HOLMBERG riporta le parole di BURMEISTER senza altra aggiunta.

Anche le specie di MILLER, nonostante l'ulteriore esame di HESSE, devono essere tenute fuori di considerazione.

V. bonaërensis STROBEL è ritenuta da COCKERELL come varietà di *V. solea*, ma siamo privi di ogni dato sicuro per accertarlo.

V. limayana LESSON non è bene identificabile; essa è diversa da *V. limayana* SEMPER, la quale fu con dubbio riferita da HEYNEMANN a *V. andensis*, *V. cephalophora*, *V. quadriocularis*. E' impossibile esprimere una sicura opinione in proposito.

Le due specie di GERMAIN: *V. Riveti* e *V. aequatoriensis*, hanno diagnosi insufficienti.

V. alausiensis è nome sostituito da GERMAIN nel 1910 a quello di *V. aequatoriensis* (1908) per evitare confusione con *V. aequatorialis* SIMROTH dell'Africa orientale. Ma, non presentando il nome di *V. aequatoriensis* carattere di caducità, la sostituzione non può aver luogo.

HOLMBERG ha descritto le quattro specie: *V. salamandra*, *V. deltae*, *V. tucumana* e *V. missionum*, ma di esse soltanto la prima è forse riconoscibile per la peculiare colorazione del dorso, che non troverebbe riscontro fra i congeneri, senza che però si possa dire nulla circa le sue affinità, non avendo l'autore fornito alcun dettaglio anatomico nè avendo indicato la posizione dell'apertura sessuale femminile. Sarebbe molto utile conoscere l'anatomia di questa come delle altre specie di HOLMBERG.

V. fusca e *V. nigra* di HEYNEMANN non sono bene individuate dalle diagnosi.

SIMROTH ha dato il nome di *V. Heynemanni* a degli esemplari che HEYNEMANN aveva creduto di riferire a *V. Langsdorffi* FERUSSAC; la specie di FERUSSAC va cancellata perchè irreconoscibile.

E' possibile che *V. decipiens* SEMPER sia uguale a *V. adspersa* HEYNEMANN e che *V. chilensis* SIMROTH non sia che *V. Gayi* FISCHER, dato che le divergenze indicate non sembrano sufficienti per separare le specie.

Tutto considerato il gruppo dei Vaginulidi, rimane ancora da ordinare speciograficamente e sistematicamente; tentare una classificazione naturale è, al punto attuale delle conoscenze, cosa tutt'altro che agevole.

Io mi limito pertanto a distribuire le forme conosciute nel modo seguente:

Vaginula..........	Gruppo *Latipes*......	Gruppo *Phyllocaulis*
		Gruppo *Monocaulis*
	Gruppo *Angustipes*	

Nel gruppo *Latipes* comprendo tutte quelle forme la cui suola è larga circa quanto l'iponoto o anche più, con margini laterali curvilinei, gradatamente appuntita verso le due estremità; distinguo il sottogruppo *Phyllocaulis*, in cui il pene è accompagnato da una lamina peniale o spata, e il sottogruppo *Monocaulis*, in cui il pene è privo di organi annessi. Il gruppo *Angustipes* comprende forme con suola assai stretta, con margini laterali rettilinei dall'estremità anteriore alla posteriore, non gradatamente appuntita nel centro verso i due estremi; le specie di questo gruppo hanno di solito un pene breve, conico o cordiforme, senza annessi.

Le forme da me studiate vanno così distribuite:

Gruppo *Latipes - Phyllocaulis*................	*V. borelliana*
Gruppo *Latipes Monocaulis*..................	*V. robusta* *V. pulchra* *V. propinqua* *V. Festae* *V. lugubris* *V. pterocaulis* *V. americana*
Gruppo *Angustipes*	*V. difficilis* *V. erinacea* *V. absumpta* *V. Morii* *V. attenuata* *V. esilicaulis* *V. laurentiana* *V. minuta*

Circa i rapporti che intercedono fra i vari aggruppamenti, bisogna considerare come più primitive le forme del gruppo *Latipes*, poichè la grande sottigliezza della suola del gruppo *Angustipes* si scosta maggiormente dal piano generale dei Gasteropodi. D'altra parte le forme con lamina peniale sembrano più evolute delle congeneri prive di lamine.

Mi riserbo ogni giudizio sulla distribuzione geografica del gruppo, fino a che esso non sarà sistematicamente ben conosciuto. Il gruppo dei *Phillocaulis* è proprio dell'America.

Fò seguire l'elenco delle località donde provengono i Vaginulidi studiati in questo lavoro:

1° Tucumán e S. Pablo (Argentina): *V. borelliana*, *V. robusta*, *V. difficilis*, *V. erinacea*.

2° S. Lorenzo (Argentina): *V. borelliana*, *V. laurentiana*.

3° Asunción (Paraguay): *V. absumpta*.

4° Caiza (Bolivia): *V. borelliana*, *V. laurentiana.*
5° S. Francisco (Bolivia): *V. Morii.*
6° Urucum (Matto Grosso, Brasile): *V. robusta.*
7° Carandasinho (Matto Grosso, Brasile): *V. robusta*, *V. attenuata.*
8° Brasile (senz'altra indicazione di località): *V. americana.*
9° Cuenca (Ecuador): *V. pulchra.*
10. Cañar (Ecuador): *V. pulchra.*
11. Gualaceo (Ecuador): *V. pulchra.*
12. Sígzig (Ecuador): Giovani indeterminati.
13. Valle del Santiago (Ecuador): *V. minuta.*
14. Vinces (Ecuador): *V. esilicaulis.*
15. Balzar (Ecuador): *V. esilicaulis.*
16. Quito (Ecuador): *V. pulchra*, *V. lugubris.*
17. Papallacta (Ecuador): *V. pulchra.*
18. Chaupi (Ecuador): *V. pulchra.*
19. Huaca (Ecuador): *V. lugubris.*
20. El Troje (Ecuador): *V. lugubris.*
21. Pun (Ecuador): *V. Festae*, *V. propinqua.*
22. Merida (Venezuela): *V. pterocaulis.*

Le misure delle specie sono state prese direttamente col compasso sugli esemplari morti in distensione e su quelli poco accartocciati e distesi a forza. Negli esemplari molto accartocciati ho applicato meglio che mi fosse possibile delle listerelle di carta lungo il noto e lungo la suola, segnando le estremità anteriori e posteriori. Le distanze del foro genitale femminile sono riferite alle due estremità della suola. In parecchi casi dunque sia le misure sia i loro rapporti, hanno un valore di approssimazione, le cui inesattezze dipendono dalla maggiore contrazione della suola rispetto al noto e dal diverso stato di contrazione della metà anteriore del corpo rispetto alla posteriore.

*

Vaginula borelliana n. sp.

Questa nuova specie è rappresentata nelle nostre collezioni da numerosi esemplari, tutti raccolti dal Dr. Borelli, a cui essa è dedicata, e sembra occupare un area abbastanza estesa. La maggior parte dei campioni provengono dal Tucumán (Argentina); altri sono di Caiza (Bolivia) e di San Lorenzo (Bolivia).

Gli animali, dopo l'uccisione in alcool forte, si presentano diritti o lievemente ricurvi ad S con l'apice anteriore alquanto rivolto verso l'alto e il posteriore verso il basso.

Gli esemplari di Tucumán rappresentano individui d'età diversa, alcuni di grandi dimensioni. Il colore del noto è bruno olivaceo, cos-

parso o no di macchioline diffuse più scure. In qualche esemplare giovane vi sono delle punteggiature nere. L'iponoto è un poco più chiaro del noto, specialmente in prossimità della suola e negli individui giovani. La suola è pallida.

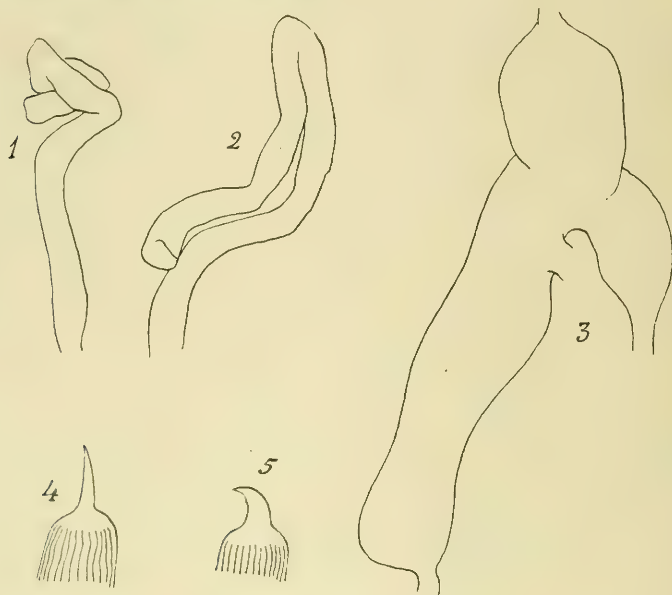


Figure 1-5. — *V. borelliana:* 1 e 2, ghiandola pedale; 3, intestino anteriore e stomaco; 4 e 5, papilla del dardo.

Gli esemplari di Caiza e di San Lorenzo sono superiormente di color caffè crudo più o meno scuro, con punteggiature o con macchioline nere. L'iponoto e la suola sono concolori, pallidi; l'iponoto è qualche volta sfumato di scuro in vicinanza del perinoto.

Dò le misure di sette campioni di diverse località e di dimensioni diverse. (Misure in mm.):

Località	Animale		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
S. Pablo, Tucumán	70	22	66	8,5	8,5	30,5	36	—
Tucumán	72	21	69	11	8	34	36	—
Tucumán	44	17,5	42,5	6	6	20,5	22	1/8
Tucumán	30	10	28	3,5	4	14	14	—
Caiza......	50	14	48	5,5	5,5	23	25	—
S. Lorenzo	41	15	40	6	6,5	21	19	—
S. Lorenzo......	38,5	13	38	5,5	6	20	18	—

Come risulta dalla precedente tabella, l'apertura sessuale femminile si trova sempre accanto al solco pedale o a brevissima distanza da

esso, ed è di solito spostata verso la parte anteriore del corpo, qualche volta si trova nel mezzo, talvolta è più prossima all'estremità posteriore che all'anteriore: ciò ho riscontrato soltanto nei due campioni di San Lorenzo, che sono un pò più corti e più tozzi degli altri, senza che del resto presentino alcuna caratteristica anatomica divergente. Per le proporzioni *V. borelliana* potrebbe essere confusa, come lo fu da Paravicini e da D'Ancey, con *V. solea*.



Fig. 6.—*V. borelliana:* guaina del pene, guaina del dardo e ghiandole del dardo.

La ghiandola pedale è molto sviluppata, di larghezza uniforme lungo tutto il suo decorso, ripiegata ad ansa o altrimenti contorta nella metà distale. Le figure 1 e 2 si riferiscono ad esemplari di Tucumán.

In *V. solea* la ghiandola pedale è corta, ingrossata alla base, molto sottile nella metà distale. Nè in *V. solea*, nè in *V. borelliana* presenta alcun particolare differenziamento istologico.

La radula, che di solito non viene da me esaminata, offre una formula media di 52 - 1 - 52; per incostanza nella formazione dei denti estremi si hanno le formule 50 - 1 - 50 e 54 - 1 - 54.

Le ghiandole salivali sono acinose, più o meno sviluppate. L'intestino anteriore, dilatandosi bruscamente dopo l'esofago, si mantiene sempre dello stesso calibro o si restringe appena prima di sboccare nello stomaco. Il condotto epatico anteriore si apre all'estremità distale dell'intestino anteriore. Lo stomaco è relativamente poco voluminoso. L'intestino medio è sottile fin dall'inizio; oppure è dapprima ampio e si restringe subito dopo. L'ano è lievemente spostato verso destra.

I vari esemplari dissecati mostrano un diverso numero di ghiandole del dardo. Dei campioni di San Pablo, Tucumán, uno è sessualmente

maturo e l'altro no; nel primo le ghiandole del dardo sono 19 di uguale lunghezza, molto ondulate, superanti in lunghezza la lunghezza del corpo. Nell'esemplare non maturo la lunghezza del ciuffo non supera la metà del corpo e delle 29 ghiandole 18 sono lunghe e 11 brevissime. In un grosso esemplare di Tucumán, sessualmente maturo, le ghiandole sono mediocremente sviluppate e in numero di 24:

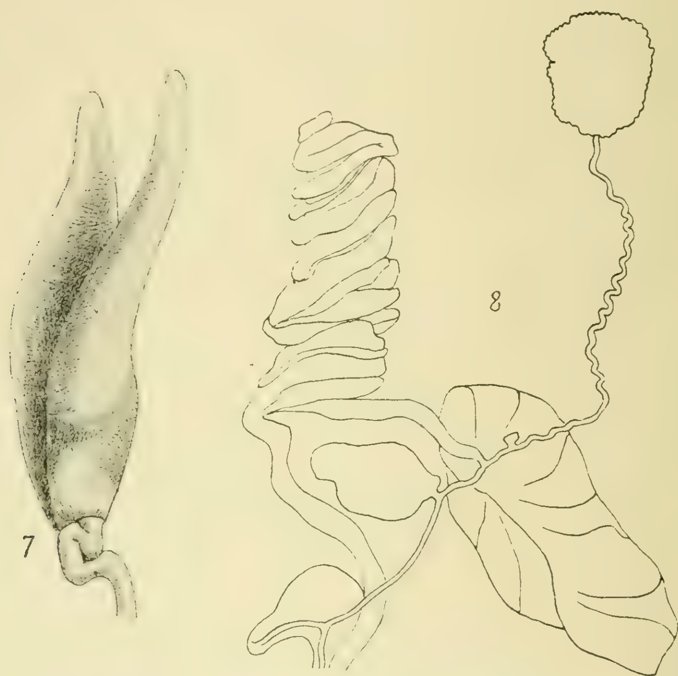


Figure 7-8. — *V. borelliana:* 7, pene; 8, apparato ermafrodita.

15 lunghe e 9 corte. Un esemplare di San Lorenzo ne presenta 16 lunghe e 11 corte. La papilla del dardo, conica ed accuminata, può presentarsi diritta o ricurva, senza altri speciali caratteri. (Figure 4 e 5).

Il pene con la sua guaina è poco voluminoso; supera però in lunghezza la guaina del dardo. Le due guaine sono separate nettamente fin dalla base (Fig. 6). Il retrattore del pene è assai breve. Per la conformazione del pene abbiamo ascritto *V. borelliana* ai Phyllocaulis. Il pene è conico, quasi lesiniforme, appuntito, diritto o lievemente spiralato; la lamina peniale è oblunga, appena più corta del pene, obovata o lanceolata; diritta, addossata alla metà sinistra del pene, oppure abbracciante a spirale il pene stesso (Fig. 7). Rispetto a quest'organo, *V. borelliana* si accosta a *V. Stroebeli* Semper del Messico. In *V. Heynemanni* Simroth, la lamina peniale è più stretta

che in *V. borelliana*, e la guaina del dardo è più grande della guaina del pene, mentre il contrario avviene in *V. borelliana*.

L'apparato ermafrodita (Fig. 8) nel suo insieme poco differisce da quello dei congeneri. Il *canalis junctor* si getta in una sporgenza laterale conica e ricurva della borsa copulatrice, la quale è quasi sessile. In *V. solea* (*V. solea* e *V. tuberculosa* sensu SIMROTH) la borsa protrude distalmente e quivi si getta il *canalis junctor*. La borsa copulatrice è munita di un canale ben distinto in *V. Heynemanni* e in *V. abbreviata*, mentre in *V. borelliana* come in *V. tuberculosa* è quasi sessile. La borsa copulatrice e l'ovidutto comunicano soltanto al livello del poro genitale.

Vaginula robusta n. sp.

Di questa specie il Dr. Borelli raccolse parecchi esemplari a Urucum, presso Corumba, nel Matto Grosso, Brasile e nella vicina località di Carandasinho.

Tutti gli individui nell'uccisione si sono incurvati per forte contrazione della suola, la quale forma un arco concavo abbastanza accentuato. Gli animali sono larghi, depressi, di aspetto robusto; la parete del corpo è assai spessa e fortemente coriacea. Il colore è bruno verdastro ocraceo nel noto, più chiaro nell'iponoto, pallido lungo il perinoto e nella suola. Qualche campione di Carandasinho lascia scorgere, se giovane, una linea mediana lievemente più chiara lungo il noto.

Dò le misure in mm. di alcuni esemplari:

Località	Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
A. Urucum	75	20	44	6,5	10,5	29	18	$^4/_5$
B. Urucum	56	20	51	5	9	29	22,5	$^4/_5$
C. Carandasinho	52	19	47	7	8,5	30	20	$^1/_2$
D. Carandasinho	50	20	47	7	8,5	28	21	$^1/_2$

Il disaccordo fra le proporzioni dei diversi esemplari è più apparente che reale, dipendendo dallo stato di contrazione. Il campione A era fortemente arcuato; i campioni B e D erano i meno arcuati. Il foro sessuale femminile si trova sempre a circa $^3/_5$ dall'apice anteriore della suola e a circa $^1/_2$ fra essa ed il perinoto.

La ghiandola pedale è diritta o lievemente ondulata, di lunghezza costante, lunga circa $^1/_3$ della cavità del corpo. In un esemplare di Carandasinho è ripiegata ad ansa. Il colore è inferiormente bianco con una linea bruna mediana, superiormente e ocraceo bordato di bianco nella metà basale.

Le ghiandole salivari sono poco cospicue, acinose. Esse in vari campioni di Urucum presentano un colore roseo pallido. L'intestino è uniformemente sottile (Figure 9-10); solo in rarissimi casi presenta qualche rigonfiamento irregolare. Lo sbocco anteriore del fegato avviene tra la porzione terminale dell'intestino anteriore e lo stomaco.

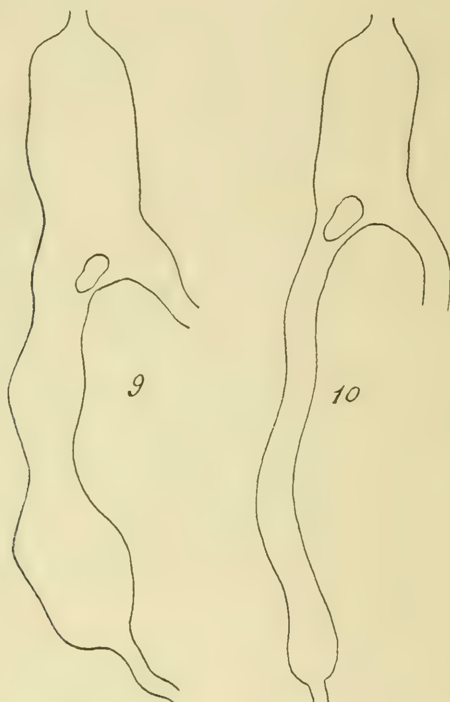


Figure 9-10.—*V. robusta:* intestino anteriore e stomaco.

Le ghiandole del dardo sono corte e gracilissime, avvolte alla loro base da una guaina mesenchimatosa che le confonde insieme. I tubuli, negli esemplari dissecati hanno uguale lunghezza e sono rispettivamente in numero di 19, 20 e 20 in tre esemplari di Urucum e di 21 in uno di Carandasinho. La papilla del dardo è dentiforme, conica, non acuta.

La guaina del pene è ben separata da quella del dardo; più voluminosa e più sporgente all'indietro. Il retrattore del pene è abbastanza lungo e robustissimo (Fig. 44); dal punto di inserzione nella parete del corpo si distacca il retrattore del dardo, lungo e sottile (Fig. 11). Il pene ha una breve base cilindrica ed un corpo laminare, triangolare acuto, ingrossato nella porzione centrale, assottigliato ai

due lati e presenta degli aspetti un pò diversi a seconda dello stato di contrazione (Figure 12, 13 e 14). La porzione libera del deferente è molto lunga.

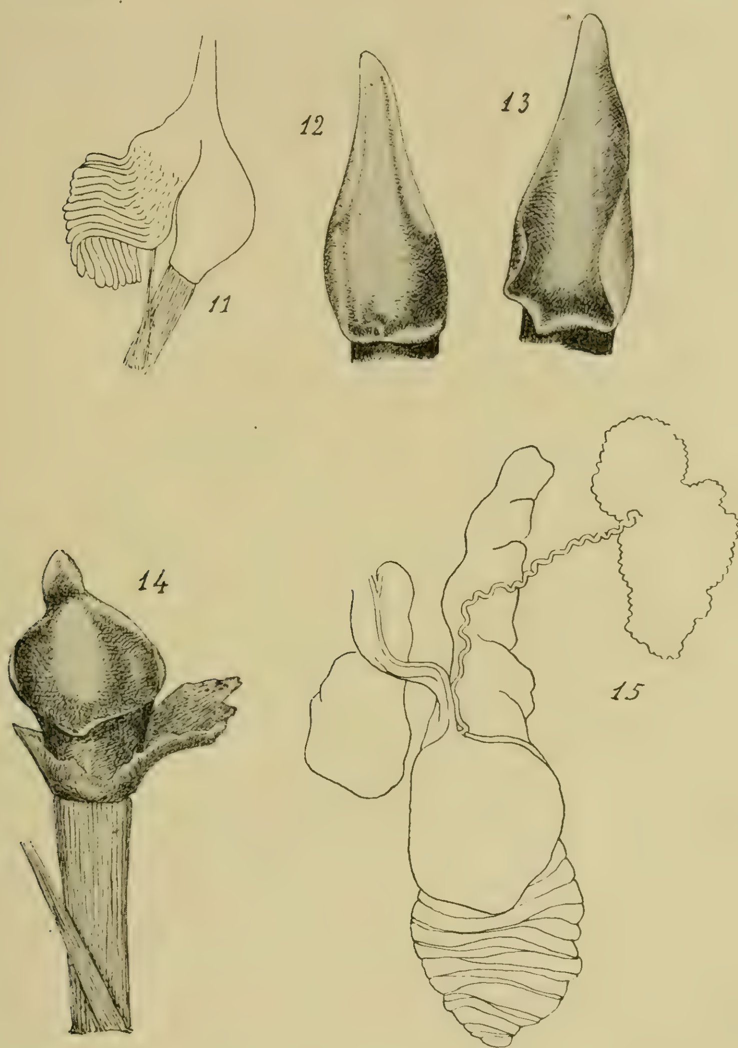


Figure 11 - 15.—*V. robusta:* 11, apparato copulatore; 12, pene dalla parte superiore; 13, pene dalla parte inferiore; 14, pene col retrattore; 15, apparato ermafrodita.

L'apparato ermafrodita di questa specie è poco voluminoso. La ghiandola dell'albume è costituita da pochi lobi irregolari. La borsa copulatrice è sessile; s'impianta allo sbocco dell'ovidotto e possiede

alla sua base dal lato posteriore una piccola protrusione in cui si getta il *canalis junctor* che è brevissimo (Figure 15 e 16).

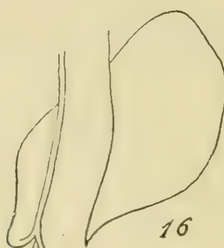


Fig. 16.— *V. robusta:* borsa copulatrice e *canalis junctor*

Questa specie è notevolmente isolata dalle altre. Qualche affinità presenta con *V. Taylori* Simroth, sia per la posizione dell'orificio sessuale femminile sia per l'aspetto e la conformazione dell'apparato copulatore.

Vaginula Festae n. sp.

Due soli esemplari di questa interessante specie furono raccolti a Pun, Ecuador, dal Dr. Enrico Festa, a cui essa è dedicata.

Disgraziatamente lo stato di conservazione di entrambi i campioni è cattivo. Gli animali durante la loro uccisione hanno reagito violentamente contraendosi ed arcuandosi; parte dei visceri, spezzata la parete del noto e dell'iponoto è fuoruscita, riportando alterazioni e lesioni. Nonostante ciò è possibile descrivere con sufficiente precisione anche quei caratteri interni che hanno maggior interesse per lo studio sistematico.

Il colore è grigio verde olivaceo, lievemente più chiaro nella suola, uniforme nell'iponoto, lievemente e confusamente picchiettato di nero sul noto, eccetto che lungo la linea mediana, ove non si scorgono macchie.

L'esemplare A è contratto più uniformemente; nell'esemplare B la contrazione è interiormente maggiore che posteriormente, d'onde la notevole differenza fra le misure.

	Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
A........	92	28	50	15	10,5	24,5	24,5	$^1/_4$
B	83	21,5	51	13	8	21	30	$^1/_6$

Il foro genitale femminile si trova quindi a poco più di $^2/_5$ dell'estremità anteriore della suola e a meno di $^1/_4$ dal solco pedale.

La ghiandola pedale è allungata, subcilindrica, molto contorta distalmente; lungo la pagina inferiore vi è tutta una vermicolazione longitudinale mediana di sostanza bianca, separata dalla sostanza grigio-jalina mediante due profondi solchi.

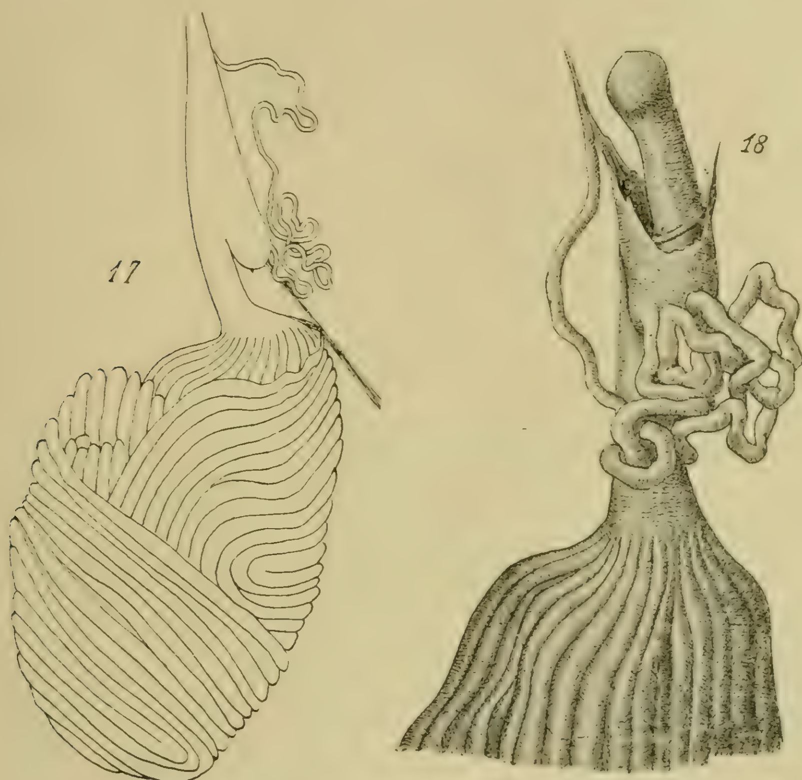


Figure 17-18.—*V. Festae:* 17, apparato copulatore; 18, apparato copulatore col pene in evidenza.

Le ghiandoli salivari si presentano poco sviluppate, acinose. L'intestino dilatandosi un poco subito dopo l'esofago si mantiene sottile ed uniforme. Lo stomaco è ovale, assai robusto. Sbocco epatico anteriore all'estremità distale dell'intestino anteriore.

Le ghiandole del dardo sono, in uno degli esemplari, in numero di 32 di uguale lunghezza; provviste alla base di guaina mesenchimatosa poco sviluppata. La papilla del dardo è conica allungata. La guaina del dardo è più lunga della guaina del pene (Fig. 17) e confluisce con questa sboccando a sinistra presso il fondo di essa.

Il pene è piccolo, cilindrico, un pò ingrossato all'apice, saldato alla guaina per un terzo circa della sua lunghezza; all'inizio della porzione libera si nota una sporgenza che lo cinge ad anello (Fig. 18). Per l'aspetto del pene questa forma è quindi cilindrocaule.



Fig. 19.— *V. Festae:* apparato ermafrodita.

L'apparato ermafrodita costituisce una massa cospicua che riempie la maggior parte della cavità del corpo. Il condotto ermafroditico è racchiuso in un robusto manicotto. La ghiandola dell'albume è voluminosissima e costituita da grossi lobi irregolari disposti irregolarmente a ventaglio. Ovidotto molto lungo. Prostata molto ravvicinata allo sbocco del canale ermafroditico. Borsa copulatrice di mediocri dimensioni, ovale, con grosso peduncolo, alla base del quale si getta un brevissimo *canalis junctor* (Fig. 19).

V. Festae è uno dei pochi monocauli americani del gruppo *Latipes* in cui l'apertura sessuale femminile si trovi spostata verso l'apice anteriore dell'animale; esso rimane pertanto isolato fra i congeneri, da cui si riconosce sopratutto per la peculiare conformazione dell'apparato copulatore.

Vaginula pulchra n. sp.

Nelle collezioni da me studiate questa specie è rappresentata da numerosi esemplari di Cañar, Cuenca, Gualaceo, Papallacta, Quito. Un esemplare di Sigzig, molto giovane, è stato pure riferito a questa specie, la quale sembra molto diffusa nell'Ecuador. Tutti i campioni furono raccolti del Dr. Festa.

Gli animali nell'uccisione rimangono con la suola diritta. Il dorso è notevolmente convesso e presenta una lievissima carena lungo la linea mediana. Il colore del noto e dell'iponoto è un verde cinereo scuro più o meno uniformemente cosparso di macchioline giallastre confluenti e a contorno indefinito. L'iponoto ha sovente delle tinte più attenuate del noto, in qualche caso è pallido. Il noto è percorso longitudinalmente da una evidentissima linea mediana gialla dorsale che corrisponde alla carena. Il noto e l'iponoto degli esemplari di Papallacta, salvo la linea gialla dorsale, hanno un colore più uniforme e più scuro. La suola è sempre pallida.

Riferisco le misure d'uso in mm. di vari campioni:

Località	Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
Cañar	48	21	45,5	9	9	24	24	1/3
Cañar	28	13,5	25	6	6	13	12	1/4
Gualaceo	34	15,5	30,5	6,5	6	15	14	1/4
Cuenca	38	19	34	8	7	19	16	1/4
Papallacta	39	16,5	38	9	7	19	20,5	1/4
Papallacta	39,5	17	38	9,5	7	19	20,5	1/5

Come si vede dal precedente specchietto, l'apertura genitale femminile occupa una posizione molto variabile. Essa si trova a circa 1/2 della lunghezza del corpo; negli esemplari dell'Ecuador meridionale è sempre spostata verso l'estremità posteriore; in quelli dell'Ecuador settentrionale invece verso l'anteriore. Si tratta certamente di due varietà geografiche determinate con ogni probabilità dalle condizioni climatiche, essendo il gruppo montagnoso delle provincie di León e di Pichincha molto più cospicuo ed elevato che non quello di Cañar.

La ghiandola pedale è diritta e breve.

Ghiandole salivari molto sviluppate, spesso allungatissime. Primo tratto dell'intestino ampio e di diametro pressochè uniforme, lievemente assottigliato al suo sbocco nel ventriglio, presso il quale riceve l'ampio sbocco epatico anteriore. Stomaco robusto, subcilindrico, più o meno accorciato a seconda dello stato di contrazione.

Le ghiandole del dardo, di mediocre lunghezza, sono libere alla base da qualsiasi guaina mesenchimatosa. Il loro numero è variabile; in un individuo ne ho contate 22, alcune delle quali un pò più corte e più gracili delle altre; in un altro individuo ve ne erano 25, di cui 19 lunghe e 6 molto corte. La papilla del dardo è conica, adunca, non appuntita.

Il pene ha, in questa specie, una forma molto caratteristica. Guardato entro la sua guaina, presenta all'incirca la forma di un dado molto più voluminoso e più sporgente all'indietro che non la guaina del dardo. Le due guaine sono ben separate l'una dall'altra (Fig. 20).

Il pene (Fig. 21) ha la forma di una grossa e larga lamina carnosa impiantata sopra una larga base triangolare e accartocciata con la concavità rivolta in alto e a destra. Alla base della pagina convessa vi è una costola sporgente che da entrambi i lati confluisce e si continua con una carena longitudinale, mediana. Anche nel mezzo della pagina concava esiste una linea longitudinale sporgente, nel cui

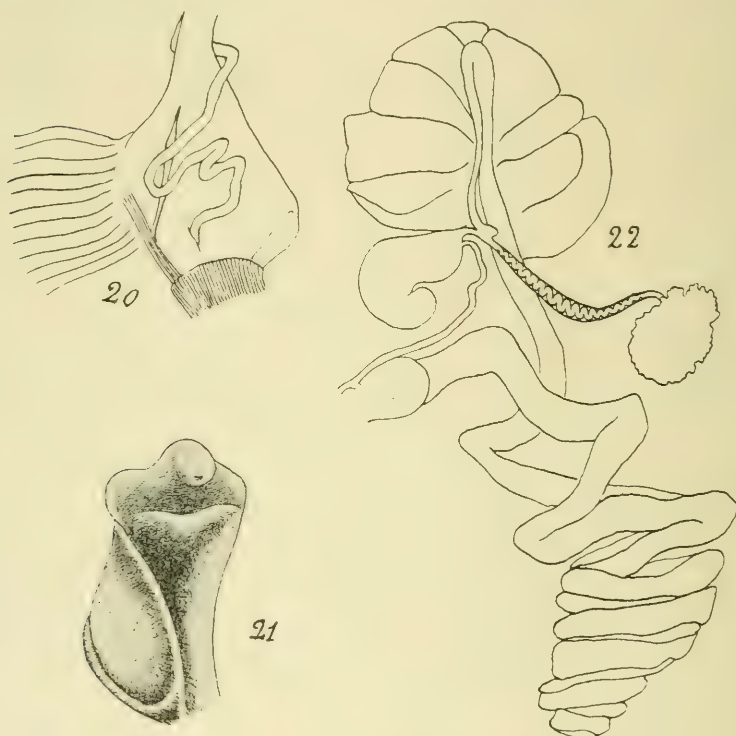


Figure 20 - 22.—*V. pulchra:* 20, apparato copulatore; 21, pene; 22, apparato ermafrodita.

spessore decorre il deferente. Un'altra costola sporgente si trova a un terzo dall'estremità del pene e decorre trasversalmente da un margine all'altro del lato concavo; l'estremità è subcilindrica, ricurva, arrotondata all'apice dove sbocca il deferente. Il retrattore del pene è breve e robustissimo.

L'apparato ermafrodita non ha nulla di particolarmente notevole. La ghiandola dell'albume è costituita da numerosi lobi, la maggior parte dei quali con disposizione grossolanamente pennata. La borsa copulatrice è sessile, arrotondata e si apre presso lo sbocco dell'ovidotto. Il *canalis junctor* è estremamente breve e sbocca alla base della borsa copulatrice (Fig. 22).

V. pulchra presenta notevoli affinità con *V. propinqua.*

Vaginula propinqua n. sp.

Questa forma è rappresentata da sei esemplari raccolti a Pun, Ecuador, dal Dr. Festa. Con qualche esitazione ne fò il tipo di una nuova specie, staccandoli da *V. pulchra*, della quale rimangono molto affini. Quasi identici sono l'aspetto esterno e la colorazione, salvo che l'iponoto è sfumato dal perinoto in giù fino a diventare pallido in prossimità della suola. Ma a tale particolarità del colore non attribuisco alcuna importanza. Ecco le misure di tre esemplari:

Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
34	17	29	9	6	15,5	15	$^1/_3$
34	15,5	30	8,5	7	17	14	$^1/_4$
32	15	38	7,5	6,5	16	15	$^1/_4$

Le differenze fra *V. propinqua* e *V. pulchra* consistono nell'apparato copulatore. Le ghiandole del dardo sono in un esemplare 18

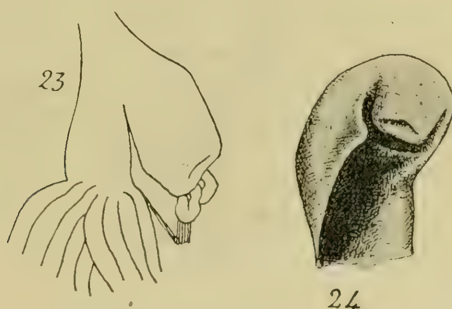


Figure 23-24. — *V. propinqua:* 23, apparato copulatore; 24, pene.

lunghe e 11 corte; in un altro esemplare 18 lunghe e 10 corte. Non esiste alcuna guaina mesenchimatosa. La papilla del dardo è subcilindrica, un pò ricurva, arrotondita all'apice. La tasca del dardo è più lunga della tasca del pene e ben separata da essa. Il retrattore del pene è breve e robusto come in *V. pulchra*. Il pene e la sua guaina costituiscono un insieme molto meno voluminoso che in *V. pulchra* e di aspetto cilindroide. Il pene è formato da una lamina non troppo larga, ricurva in modo da formare superiormente una doccia longitudinale troncata da una cresta che percorre trasversalmente la lamina a un terzo circa dall'apice. Nel terzo distale la lamina si trasforma in un cilindretto ripiegato verso la pagina superiore concava

della lamina e quasi tronco all'apice, ove si apre con grande orifizio il deferente (Fig. 24).

Non son portato a considerare *V. propinqua* come una varietà geografica di *V. pulchra*, per il fatto che questa conserva una costanza assoluta nei caratteri del pene, così che l'apparato copulatore dei campioni di Quito è identico a quello dei campioni del Cañar.

Vaginula lugubris n. sp.

I vari esemplari raccolti dal Dr. E. Festa, provengono da Quito, Huaco, El Troje, località dell'Ecuador settentrionale.

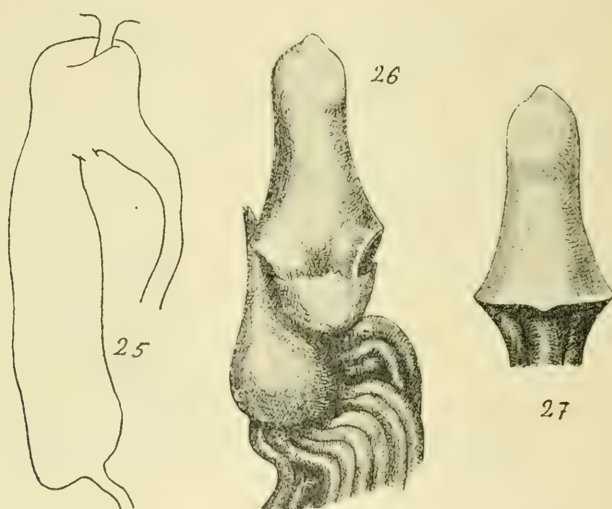


Figure 25-27. — *V. lugubris:* 25, intestino anteriore e stomaco; 26, apparato copulatore visto dall'alto; 27, pene visto dal basso.

Questa specie si distingue subito per il colore nereggiante. Il noto e l'iponoto hanno una colorazione fondamentalmente verde bluastra oscura; il noto possiede fitte punteggiature nere e macchioline debolmente gialle, diffuse; l'iponoto è punteggiato di giallo. La suola è di colore verde bluastro chiaro. Benchè questo colore della suola sia insolito in *Vaginula*, non si deve pensare che sia stato acquistato durante il soggiorno in alcool, perchè dei *V. pulchra* catturati contemporaneamente e rimasti fino ad oggi nello stesso recipiente, mostrano la suola normalmente colorata in ocra pallidissimo. Nei tre campioni di Huaca le macchie gialle del noto sono molto più ampie ed evidenti, per cui le punteggiature nere spiccano maggiormente, e le

punteggiature gialle dell'iponoto sono più numerose e distinte; la suola è molto più pallida ed ocracea.

Gli animali morti si presentano diritti. Dò le misure di alcuni di essi:

Località	Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
Quito	61	23,5	60	11	10	32,5	28	1/5
Quito	43	19	40	10	7,5	21	20	—
Quito	42	15,5	38	9	6	22	17	—
El Troje	45	19	43	9	8	22,5	21	—
Guaca	50	18	47	9,5	6	25	23	—

La posizione dell'apertura sessuale femminile è dunque un pò più prossima all'estremità posteriore che all'anteriore ed è accostata al margine della suola, da cui la distanza e al più $^1/_5$ dell'iponoto.



Fig. 28.— *V. lugubris:* apparato ermafroditico.

Negli esemplari dissecati la ghiandola pedale è molto breve, non oltrepassando il livello del cervello.

Ghiandole salivari bene sviluppate, fioccose, spesso allungatissime. L'intestino, dilatandosi ampiamente dopo l'esofago, restringe lievemente il suo lume prima di sboccare nello stomaco. Nello stomaco accanto all'intestino anteriore si getta il dotto epatico anteriore.

Le ghiandole del dardo sono avvolte a matassa; in un esemplare di Quito ne ho contate 19 di ugual lunghezza; in uno di Huaca 23, di cui una corta. Esse sono libere fin dalla base. La guaina del dardo supera posteriormente il livello della guaina del pene e s'inserisce a sinistra presso il fondo di questa (Fig. 26). La papilla del dardo è lesiniforme, allungata.

Il retrattore del pene è molto lungo. Il pene ha una brevissima base laminare; segue una porzione conica allungata che termina arrotondata e apicata. Dal lato ventrale tra la base laminare e il margine basale della porzione conica intercede una profonda scanalatura (Figure 26 e 27).

L'apparato ermafrodita è costruito sullo stesso schema che in *V. Festae*, *V. pulchra*, *V. propinqua*. La ghiandola dell'albume è costituita da numerosi lobi piccoli, piriformi, orientati dalla medesima banda. La borsa copulatrice è grande, sessile, sferica o subsferica e si apre presso lo sbocco dell'ovidotto. Il *canalis junctor* è estremamente breve e si connette alla base della borsa copulatrice (Fig. 28).

V. lugubris, *V. Festae* ed anche *V. pulchra* e *V. propinqua* costituiscono un gruppo abbastanza omogeneo, caratterizzato dalla notevolissima larghezza della suola e dalla brevità del *canalis junctor*.

Vaginula pterocaulis Simroth

1914. *Vaginula pterocaulis* Simroth.

Posseggo di questa caratteristica specie un solo esemplare proveniente da Mérida, Venezuela. Dalla medesima località provenivano i campioni studiati da Simroth. Il pene è evaginato e mi permette di riconoscere la specie anche prima di dissecarla.

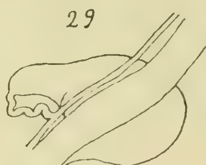


Fig. 29.— *V. pterocaulis:* spermidotto, ovidotto, borsa copulatrice e *canalis junctor*.

L'animale, durante la morte, si è fortemente arcuato. Eccone le misure: lunghezza mm. 55,5; larghezza 15; lunghezza della suola mm. 29; larghezza 7; lunghezza dell'iponoto mm 6; distanza dell' apertura femminile dall'apice anteriore della suola mm. 17; dal posteriore 15; dal margine laterale della suola $^1/_4$ dell'iponoto. Rispetto al colore il noto è grigio verdastro punteggiato di bianco, biancastro anteriormente; il perinoto è biancastro; l'iponoto grigio chiaro sfumato in biancastro lungo il perinoto e lungo la suola; la suola è chiara.

All'esame degli organi interni il mio esemplare corrisponde alla descrizione di Simroth. Soltando la borsa copulatrice anzichè essere

lungamente pedunculata, come risulta anche dalla figura di SIMROTH, possiede un pedunculo molto più breve e molto più ingrossato (Figura 29). Il *canalis junctor* è notevolmente lungo e molto sinuoso.

Vaginula americana n. sp.

Un solo esemplare del Brasile, senza esatta indicazione di località e senza il nome del raccoglitore.

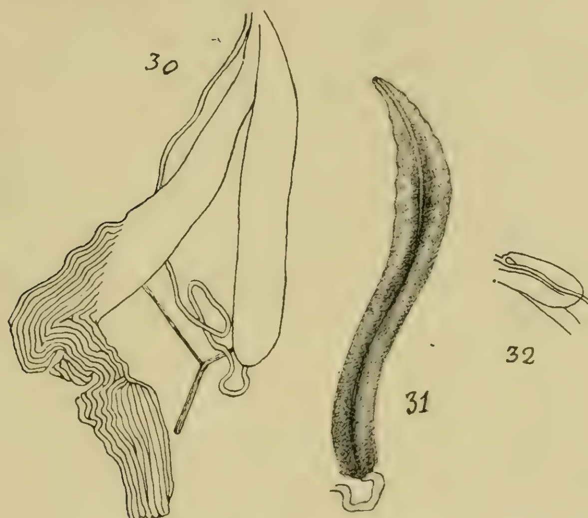


Figure 30-32.—*V. americana;* 30, apparato copulatore; 31, pene; 32, ovidotto, spermidotto, borsa copulatrice e *canalis junctor.*

Il noto è di colore grigio scuro; l'iponoto e la suola grigio ocraceo chiaro; lo stato di conservazione è cattivo. Lunghezza del corpo mm. 45; larghezza 14; lunghezza della suola mm. 48; larghezza 7; larghezza del'iponoto mm. 5; distanza dell'apertura sessuale femminile dall'estremità anteriore della suola, mm. 19; dalla posteriore 25; essa si trova nell'iponoto a $^{1}/_{6}$ dalla suola.

Ghiandola pedale piccola, allungata, diritta.

Le ghiandole salivari formano due piccole masse dense. L'intestino anteriore ha un lume molto ampio per tutta la sua lunghezza, specialmente nel tratto iniziale. Lo stomaco presenta un aspetto caratteristico, presentandosi eccezionalmente largo e corto, più ancora che in *V. columbiana.* Il dotto epatico anteriore è ampio e completamente indipendente dallo sbocco dell'intestino; il posteriore è largo ma brevissimo, mentre in *V. columbiana* è assai lungo.

Le ghiandole del dardo, avvolte alla base da una breve guaina mesenchimatosa, sono 26 gracilissime di cui 15 lunghe, 4 un pò più corte e 7 cortissime. La tasca del dardo e lunga, cilindrica, ben distinta da quella del pene e contiene una piccola papilla conica (Fig. 30).

La guaina del pene è allungata, cilindrica, pressochè uguale per dimensioni a quella del dardo. Il pene (Fig. 31) è lungo, laminare, lanceolato, nettamente piegato ad angolo lungo la linea mediana, con la concavità rivolta verso l'alto; in mezzo scorre il deferente, che si apre all'estremità distale appuntita; i margini distali sono, specialmente nella metà distale, crenulati ed ondeggiati.

Benchè l'animale non sia maturo e possegga l'apparato ermafroditico poco sviluppato, pure si vede una borsa copulatrice piegata ad ansa ed allungata, alla cui estremità distale, che rimane accanto alla basale, si attacca il *canalis junctor.*

V. americana è prossima a *V. Taunayi*, sia per i rapporti fra le misure esterne sia per l'aspetto del pene. In *V. Taunayi* il foro sessuale femminile è più vicino al piede che non in *V. americana*. Inoltre il pene di *V. Taunayi* è ritorto, a spirale; non è piegato ad angolo e fra due stretti margini ondulati e crenati è interposta un'amplia striscia mediana, che è rappresentata da uno strettissimo rilievo, entro cui scorre il deferente, in *V. americana*.

Vaginula difficilis n. sp.

Stabilisco questa specie, notevolmente affine a *V. erinacea* e a *V. Taylori*, sopra un solo esemplare raccolto nel Tucumán dal Dr. A. Borelli.

Esso è fortemente arcuato; presenta una lunghezza di mm. 45 ed una larghezza di mm. 12,5; la suola è lunga mm. 42,5 e larga mm. 3. Per il piccolo coefficiente pedale questa forma va ascritta al gruppo *brevipes*. Il foro sessuale femminile dista mm. 27 dall'apice anteriore della suola e 16 dal posteriore; mm. 1,8 dal perinoto e mm. 5 dalla suola; si trova perciò a $^{5}/_{7}$ da questa. Il noto è di colore grigio olivaceo molto scuro, senza alcuna striscia mediana; l'iponoto è ocraceo chiaro sfumato di grigio in prossimità del perinoto; la suola è di colore ocra chiaro.

Mancano le osservazioni sulla ghiandola pedale che è distrutta da numerosi nematodi.

Le ghiandoli salivari offrono uno scarso sviluppo. L'intestino, dopo avere acquistato un ampio lume subito dopo l'esofago, si dilata ancora lievemente fino in vicinanza dell'estremità distale; quivi si restringe alquanto e, ricevendo lo sbocco anteriore del fegato, si versa nello stomaco.

Le ghiandole del dardo, avvolte per quasi metà della loro lunghezza, in una sviluppata guaina mesenchimatosa, sono in numero di 22, di cui 21 mediocremente lunghe e un pò disuguali ed una brevissima. La papilla del dardo è conica ed acuminata, e rimane chiusa in una guaina ben separata dalla guaina del pene e più piccola di questa.

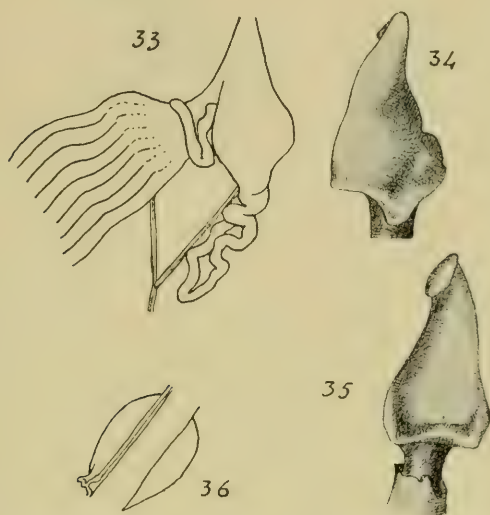


Figure 33-36. — *V. difficilis:* 33, apparato copulatore; 34, pene visto dall'alto; 35, pene visto dal basso; 36, borsa copulatrice, *canalis junctor*, etc.

La guaina del pene è conica; sul fondo di essa centralmente si inserisce un lungo deferente. Il retrattore è lungo e ad un terzo circa dall'inserzione sulla parete del corpo si stacca il retrattore del dardo. Il pene (Figure 34 e 35) ha la forma di un cono allungato, sormontato da una piattaforma ovale che rimane saldata lateralmente al suo apice; esso è sostenuto da un peduncolo breve, cilindrico.

Apparato ermafroditico. Il condotto ermafroditico è irregolarmente tortuoso. La ghiandola dell'albume poco voluminosa, è costituita da numerosi lobi depressi posti in serie. La borsa copulatrice (Fig. 36), molto amplia, ovale, sessile, riceve presso la sua base il *canalis junctor*, che è estremamente breve.

La maggiore differenza fra *V. difficilis* e *V. erinacea*, consiste nella forma del pene, che in quest'ultima specie è cuoriforme e provvisto di peculiari ornamentazioni.

Vaginula erinacea n. sp.

Questa specie è stabilita sopra un esemplare raccolto nel Tucumán dal Dr. Borelli.



Figure 37-40. — *V. erinacea:* 37, apparato copulatore; 38, pene visto dall'alto; 39, pene visto dal lato sinistro; 40, apparato ermafroditico.

Esso è fortemente arcuato. Il noto è di colore bruno olivaceo; l'iponoto e la suola sono un pò più chiari. L'animale è lungo mm. 32 e largo mm. 14; la suola è lunga mm. 28 e larga 4; il foro sessuale femminile, è a 17 mm. dall'apice anteriore della suola; a 12,5 dal posteriore e rimane a circa $^3/_5$ dal solco pedale.

Ghiandola pedale abbastanza allungata, laminare, distalmente piegata ad ansa, bianca inferiormente, superiormente bruna bordata di bianco.

Le ghiandole salivari formano due brevissimi fiocchi. L'intestino anteriore, dilatandosi ampiamente dopo l'esofago, si mantiene largo per metà del suo tragitto, indi restringe il suo lume che resta sottile fino allo sbocco dello stomaco. Lo stomaco è quasi cuoriforme; la sua punta corrisponde al dotto epatico posteriore che è notevolmente lungo. Il dotto epatico anteriore si versa direttamente nello stomaco. L'intestino medio presenta nel tratto iniziale un lume ampio.

Le ghiandole del dardo sono 14, brevi, alquanto disuguali, avvolte alla base da una cospicua guaina mesenchimatosa, e fino all'estremità da sottile bende mesenchimatose che si staccano dalla guaina. Papilla del dardo corta e tozza con brevissima ed esile appendice spiniforme all'estremità. Guaina del dardo ben separata da quella del pene e meno sporgente all'indietro (Fig. 37).

Il pene ha un aspetto molto caratteristico (Figure 38 e 39). E' cuoriforme, ingrossato alla base, panciuto nella pagina inferiore, con apice formante una stretta curva e piegato all'ingiù. Dorsalmente e distalmente si vedono quattro costole formate da minute papille coniche ravvicinate; queste quattro serie di papille seguono l'apice nella sua curva. Il retrattore del pene è abbastanza breve.

La ghiandola dell'albume presenta un colore arancione ed è costituita da pochi lobi distalmente arrotondati e ben distinti. La borsa copulatrice possiede un breve e grosso pedunculo ed offre una protrusione ampiamente ricurva, ove si attacca il *canalis junctor*.

La peculiare forma del pene serve a distinguire questa specie dalle altre e specialmente da *V. difficilis*, i cui caratteri esterni sono molto rassomiglianti.

Vaginula Morii n. sp.

Sei esemplari maturi di questa specie sono stati raccolti dal Dr. A. Borelli nelle Missioni di San Francisco, Chaco Boliviano. Essa è dedicata all'ing. M. Mori.

Gli animali dopo l'uccisione si mostrano diritti e ben distesi. Il noto si presenta di colore ocraceo pallido, scarsamente ed irregolarmente macchiato in grigio scuro; le macchie mancano lungo la linea mediana. Iponoto di colore ocra pallido appena grigiastro. Suola chiara, giallastra. Misure:

Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
47	11	42	3	6	25,5	17,5	1/2
42,5	11,5	39	3,5	5,5	23,5	15,5	1/2

Il foro sessuale femminile è sempre più vicino all'estremità posteriore del corpo che all'anteriore, ed è situato circa $1/2$ dal solco pedale.

La ghiandola pedale è lunga, laminare, diritta o curva, senza alcuna differenziazione in sostanza bianca e sostanza bruna.

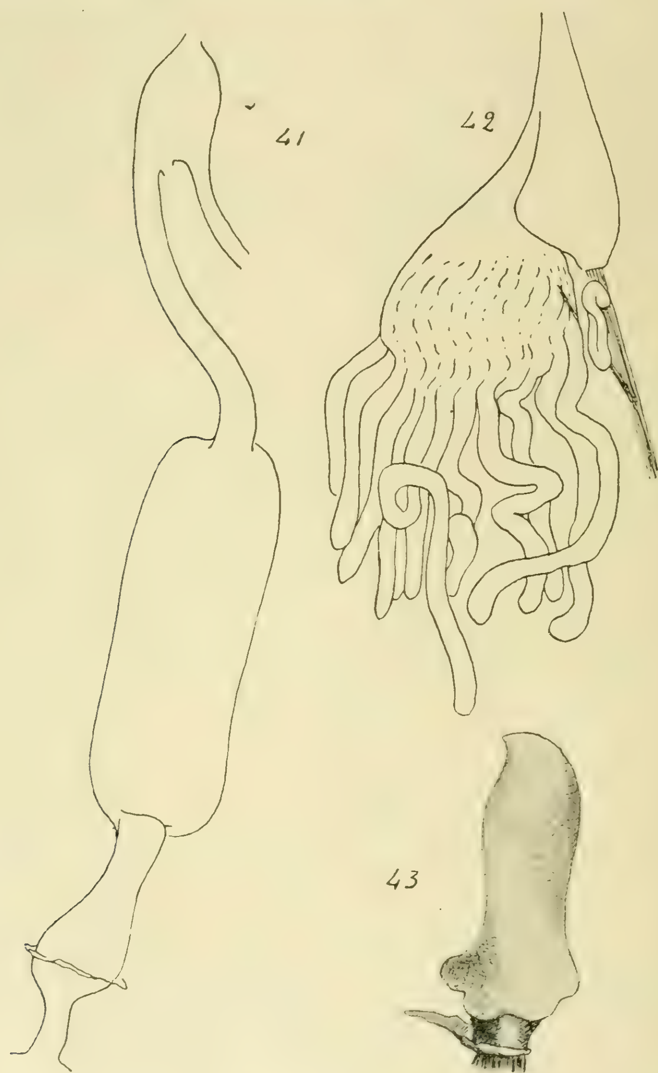


Figure 41-43.— *V. Morii:* 41, intestino anteriore e stomaco; 42, apparato copulatore; 43, pene.

Le ghiandole salivari piccole, composte di pochi acini, aderiscono al bulbo boccale senza superarne il livello posteriore. L'esofago è molto breve; l'intestino anteriore, dopo un breve tratto postesofageo, in cui mantiene un lume ristretto, si allarga bruscamente, presentando l'aspetto di un ampio cilindro; indi si strozza e la porzione

distale è uniformemente sottile. Insieme con esso sbocca nello stomaco il dotto epatico anteriore. Il rimanente tubo intestinale è normalmente sottile (Fig. 41).

In un esemplare le ghiandole del dardo sono 20 piuttosto corte, ma di lunghezza disuguale, irregolarmente contorte, avvolte alla base



Fig. 44. — *V. Morii:* apparato ermafroditico.

da un ampia guaina mesenchimatosa. In un altro campione sono soltanto 17, coi medesimi caratteri. La papilla del dardo è conica, allungata, acuta.

La guaina del pene (Fig. 42) è incompletamente distinta da quella del dardo; è piccola, piriforme. Il retrattore del pene è mediocremente lungo; a un terzo della sua inserzione nella parete del corpo si stacca il retrattore del dardo. Il pene (Fig. 43), sostenuto da un brevissimo pedunculo, è piccolo, subcilindrico, più o meno allungato, con base espansa e lobata ed estremità appuntita, diritta o ripiegata.

La borsa copulatrice è allungatissima, subcilindrica e sbocca direttamente alla base dell'ovidotto.

Il *canalis junctor* è brevissimo e si getta alla base della borsa copulatrice senza che questa presenti alcuna protrusione delle pareti.

V. Morii è affine a *V. paraguaensis* Simroth; ma in questa specie l'iponoto è largo quattro volte più della suola e il foro sessuale femminile si trova accanto al perinoto. La forma dell'intestino è anche utile per distinguere *V. Morii.*

Vaginula absumpta n. sp.

Stabilisco questa specie sopra un esemplare proveniente da Asunción, Paraguay, ove fu raccolto dal Dr. A. Borelli.

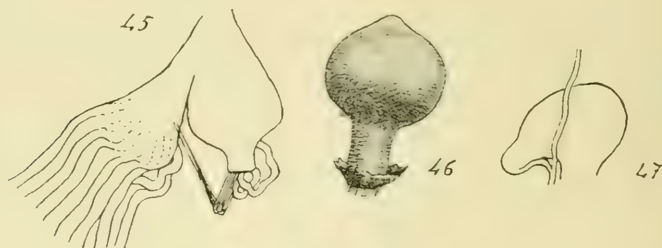


Figure 45-47.—*V. absumpta:* 45, apparato copulatore; 46, pene: 47, borsa copulatrice e *canalis junctor.*

Il colore del noto è grigio verdastro; si scorgono confusamente una striscia mediana e due laterali meno oscure. La suola e l'iponoto sono concolori, ocraceo pallidi. Il perinoto è pallido, ma l'iponoto lungo il margine di esso mostra una breve stiscia cinerea sfumata. Lunghezza dell'animale mm. 29; larghezza 12; lunghezza della suola mm. 26; larghezza mm. 3,5; lunghezza dell'iponoto mm. 6,5. Il foro sessuale femminile si trova a mm. 15,5 dalla estremità anteriore della suola, a 11,5 dalla posteriore ed è sito a $^2/_3$ dal solco pedale.

La ghiandola pedale è breve, sottile, contorta, bianca.

Le ghiandole salivari formano due piccole masse. L'intestino anteriore ha un lume poco cospicuo, un pò più largo nella porzione vicinale, gradatamente ristretto distalmente; in prossimità del suo sbocco nello stomaco riceve il dotto epatico anteriore. Lo stomaco è conico, allungato, posteriormente acuminato, poco voluminoso.

Vi sono 24 ghiandole del dardo, subeguali, corte, gracili, avvolte alla base da un'ampia guaina mesenchimatosa che invia delle propaggini fino all'estremità dei tubuli. La guaina del dardo è ben sepa-

rata da quella del pene, ed è meno voluminosa, ma sporge maggiormente all'indietro e racchiude una papilla tozzamente cilindrica sormontata da un breve ed esile apice, simile a quello di *V. erinacea.*
Il retrattore del pene è assai breve; la guaina del pene ha una forma di grosso fuso come quella di *V. Taylori* (Fig. 45). Il pene (Fig. 46) è cuoriforme, ingrossato, non appuntito, abbastanza simile a quello di *V. paraguaensis*, ma più robusto.
La ghiandola dell'albume, costituita da pochi lobi, è poco voluminosa. Molto sviluppato in lunghezza è l'ovidotto. La borsa copulatrice, provvista di un breve e grosso peduncolo che si getta alla base dell'ovidotto, è arrotondata e presenta un diverticolo laterale ricurvo, ove si getta il breve *canalis junctor* (Fig. 47).
V. absumpta è molto affine a *V. erinacea*, da cui si distingue perchè manca la caratteristica ornamentazione del pene.

Vaginula attenuata n. sp.

I numerosi esemplari su cui è stata stabilita questa specie provengono de Carandasinho, Matto Grosso, ove sono stati raccolti dal Dr. A. Borelli.



Fig. 48. — *V. attenuata:* intestino anteriore e stomaco

Il colore è bruno foglia morta, più o meno scuro, più o meno uniforme, l'iponoto e la suola sono più chiari.
Dò le misure di qualche esemplare:

Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
42,5	14	41	4	6,6	25	16	1/5
37	10	33,5	3	4,5	19	14	1/4
30,5	9	26,5	2	4	16	11	1/3

Dall'osservazione di tutti i campioni posseduti risulta che il foro sessuale femminile è molto spostato verso la parte posteriore del

corpo e che si trova nella metà inferiore dell'iponoto, tanto più vicino alla suola per quanto più vecchio l'individuo.

La ghiandola pedale è mediocremente allungata, diritta, molto schiacciata, senza distinzione fra sostanza bruna e sostanza bianca.

Le ghiandole salivari sono brevi e dense. L'intestino anteriore è dilatato nella prima metà, ristretto nella metà distale. Lo stomaco è piccolo e ovale. Il dotto epatico anteriore si getta presso l'estremità dell'intestino anteriore, il posteriore è relativamente lungo e grosso.

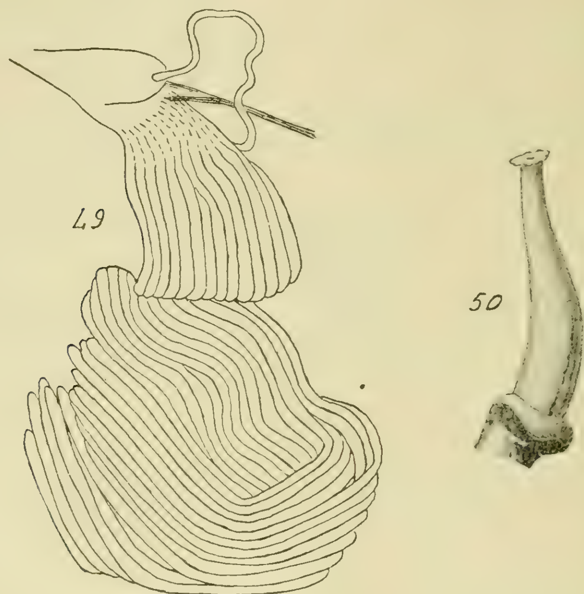


Figure 49 - 50. — *V. attenuata:* 49, apparato copulatore; 50, pene.

Le ghiandole del dardo sono 23 in un esemplare, 24 in un'altro; avvolte alla base da una piccola guaina mesenchimatosa; i tubuli sono in gran parte lunghi ed uguali, alcuni sono più o meno corti; 2 o 3 cortissimi.

La papilla del dardo è breve, conica, acuta; la sua guaina rimane imperfettamente divisa da quella del pene (Fig. 49).

Il retrattore del pene è di mediocre lunghezza; a metà circa del suo decorso si stacca il retrattore del dardo. La guaina del pene è quasi grande quanto quella del dardo e confluente con questa. Il pene (Fig. 50) possiede un breve piedistallo dilatato, a cui fa seguito un corpo molto allungato, subcilindrico, alquanto assottigliato distalmente, sormontato da una piattaforma un pò concava a forma di laminetta ovale, crenulata nel margine, in mezzo alla quale si apre il deferente. Per questa caratteristica conformazione del pene, *V. atte-*

nuata sarebbe stata posta da Simroth nel gruppo dei *Choanocauli*, accanto a *V. calcifera* e a *V. minuta*. Io però non ho mantenuto tale gruppo, stimandolo artificiale.

Borsa copulatrice sferica, sessile, sboccante alla base dell'ovidotto. Il breve *canalis junctor* si getta lateralmente alla borsa a uguale distanza dalla base e dal fondo

La forma del pene e i rapporti del *canalis junctor* permettono un facile riconoscimento di questa specie.

Vaginula laurentiana n. sp.

Questa specie è stabilita sopra parecchi esemplari di San Lorenzo, Argentina, raccolti dal Dr. A. Borelli. Alla medesima specie riferisco pure un individuo adulto ed alcuni giovani di Caiza, Bolivia, anch'essi raccolti dal Dr. Borelli.

Il colore del noto è bruno olivaceo scuro con punteggiature nere irregolarmente sparse e più o meno grosse; l'iponoto è appena più chiaro e senza punteggiature; il perinoto e la suola sono ancora un pò più chiari.

Dò le misure di due campioni:

Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
44	14	41	3,2	6,5	25	17	$^1/_2$
34	11,5	31	3	5,5	18	13	$^2/_5$

Come si vede, il foro sessuale femminile è più vicino all'estremità posteriore del corpo che all'anteriore; nel maggior numero dei campioni, specialmente nei giovani, è più vicino alla suola che al perinoto; qualche volta è ad uguale distanza da entrambi.

La ghiandola pedale è mediocremente allungata, molto appiattita, diritta, senza apparente distinzione fra sostanza bianca e sostanza bruna.

L'intestino è quasi uniformemente sottile; lo stomaco è piccolo, conico. Lo sbocco epatico anteriore è ampio e avviene presso la porzione distale dell'intestino anteriore.

Le ghiandole del dardo, avvolte alla base da una guaina mesenchimatosa, sono di lunghezza molto mediocre ed irregolare; in un individuo se ne contano 16, di cui 4 molto corte; in un secondo individuo sono 14 diritte, più o meno corte; talune cortissime e gracili. Papilla del dardo breve, conica, appuntita.

Guaina del pene ben distinta da quella del dardo, piccola; retrattore abbastanza lungo (Fig. 51). Il pene (Fig. 52) è piccolo, stretto,

allungato, depresso, con estremità distale, nei 4 campioni dissecati (3 di San Lorenzo ed 1 di Caiza), ripiegata due volte ad ansa in modo di formare un S.

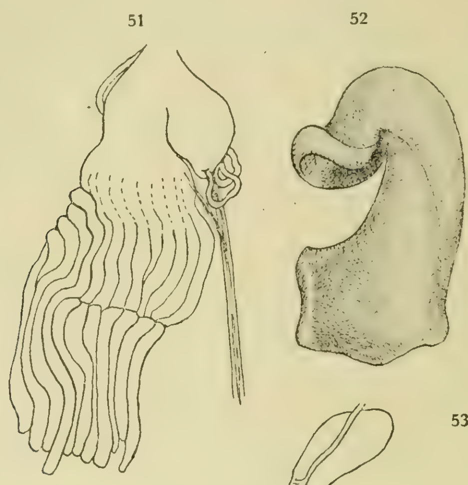


Figure 51-53.—*V. laurentiana:* 51, apparato copulatore; 52, pene; 53, borsa copulatrice e *canalis junctor*

La borsa copulatrice è un pò più allungata, si getta sessilmente alla base dell'ovidotto e riceve alla base il breve *canalis junctor.*

Vaginula esilicaulis n. sp.

Parecchi individui di questa specie provengono da Balzar, Ecuador; un grosso esemplare da Vinces, Ecuador; furono raccolti dal Dr. Festa.

Il colore del noto è bruno foglia morta più o meno scuro nei campioni di Balzar; più chiaro in quello di Vinces. E' accennata una striscia longitudinale mediana più chiara. Iponoto biancastro o grigio biancastro con alcuni punti neri piuttosto grossi, irregolarmente sparsi. La suola è pallida.

Dò le misure di qualche esemplare:

Località	Corpo		Suola		Largh. iponoto	Distanza apert. femm.		
	lungh.	largh.	lungh.	largh.		ant.	post.	suola
Balzar	37,5	12	34,5	3	5	18,5	16,5	1/3
Balzar	35	10	32	3	4,5	19	13,5	2/5
Vinces	43	15	41	5	6	22	19,5	1/3

Il foro sessuale femminile è alquanto spostato verso la parte posteriore del corpo, tanto più quanto più giovane è l'individuo, e si trova a circa $^1/_3$ della suola.

La ghiandola pedale è di mediocre lunghezza, diritta o un pò contorta distalmente; nella pagina inferiore si nota soltanto della sostanza bianca; superiormente si presenta con sostanza bruna nella metà basale, mentre è completamente bianca nella porzione distale.

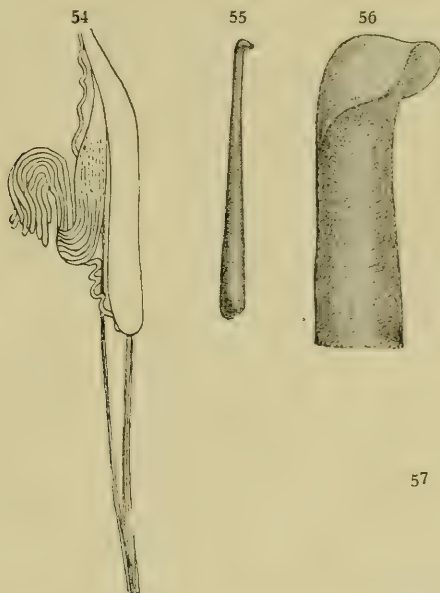


Figure 54-57.— *V. esilicaulis:* 54, apparato copulatore; 55, pene; 56, estremità del pene; 57, borsa copulatrice e *canalis junctor*.

Le ghiandole salivari sono piccole. L'intestino anteriore è dapprima dilatato, ma si presenta sottile distalmente. Il dotto epatico anteriore si versa nettamente nello stomaco; il posteriore s'impianta un pò lateralmente nel cul di sacco gastrico.

Le ghiandole del dardo sono gracili, più o meno corte, avvolte alla base da una debole guaina mesenchimatosa (Fig. 54). Nell'esemplare di Vinces sono 14 subeguali; in uno di Balzar 13 gracilissime, tre delle quali molto corte. La papilla del dardo è breve, conica. La guaina del dardo è molto più breve di quella del pene e da essa nettamente distinta. Il retrattore del dardo e quello del pene sono entrambi molto lunghi e separati fin dall'origine.

Il pene (Figure 55 e 56) è contenuto entro una lunga guaina cilindrica, ed esso è lesiniforme, appena depresso e ricurvo all'estremo apice.

La borsa copulatrice è rotondeggiante, distintamente peduncolata e riceve il breve *canalis junctor* presso l'estremità del peduncolo.

Questa specie è affine a *V. cordillerae*, *V. montana*, *V. alticola* e *V. punctata*, dalle quali pertanto differisce per i caratteri dell'apparato copulatore e per i rapporti fra l'ovidotto, la borsa copulatrice e il *canalis junctor*.

Vaginula minuta SIMROTH

1914. *Vaginula minuta* SIMROTH.

Questa interessante specie, già stabilita da SIMROTH sopra un campione di Angelopolis, Colombia, è stata riconosciuta da me in un campione raccolto dal Dr. E. Festa nella valle di Santiago, Ecuador.

L'animale è lungo mm. 18 e largo 5,5; la suola è lunga mm. 15,5 e larga 1,5; l'iponoto è largo mm. 3,2; l'apertura sessuale femminile dista mm. 9 dall'estremità anteriore della suola e 7 dalla posteriore, e rimane a $^4/_5$ dalla suola.

Il colore del noto è olivaceo scuro; il perinoto presenta delle caratteristiche smerlature bianche; l'iponoto è elegante, screziato di bianco e di nero; la suola è pallida.

Le ghiandole del dardo sono 8, di mediocre lunghezza, prive di guaina mesenchimatosa. Guaina del dardo ben distinta da quella del pene.

Torino, Museo Zoologico, dicembre 1920.

Stampato il 5 luglio 1922.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. COCKERELL T. A. D.: *A Check-list of the Slugs.* With appendix and notes by W. E. COLLINGE. «Conchologist», II, 1893.
2. D'ANCEY M. C. F.: *Viaggio del Dott. A. Borelli nel Chaco boliviano e nella Repubblica Argentina,* XI, Resultats malacologiques accompagnés d'une notice sur les espèces précédemment recueilles par ce voyageur. «Boll. Museo Zool. Anat. Comp. Università Torino», XII, n. 309, 1897.
3. FISCHER P. e CROSSE H.: *Recherches zoologiques pour servir à l'histoire de la faune de l'Amérique centrale et du Méxique.* Etudes sur les Mollusques terrestres et fluviatiles du Méxique et du Guatemala, 1878.
4. GERMAIN L.: *Mollusques nouveaux de la République de l'Equateur.* «Bull, Mus. Hist. Nat. Paris», 1908.
5. ID.: *Étude sur les Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis par M. le Dr. Rivet.* «Arc de méridien équatorial», IX, 1910.
6. HEYNEMANN D. F.: *Über Vaginula Arten im Britischsen Museum.* «Jahrb; d. d. Malak. Ges.», XII, 1885.
7. ID.: *Die Nackten Landpulmonaten in Erdbodens.* «Jahrb. d. d. Malak. Ges.» XII, 1885.
8. ID.: *Die geographischse Verbreitung der Nackt-schnecken.* «Abhandl. Senckemb. Naturl. Ges.», XXX, 1906.
9. HOLMBERG E. L.: *Vaginulidas argentinas.* «Bol. de la Soc. Physis», I. Buenos Aires, 1913.
10. PARAVICINI G.: *Viaggio del dott. A. Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay,* IV, Molluschi. «Boll. Museo Zool. Anat. Comp. Università Torino», IX, 1894.
11. SEMPER C.: *Reisen im Archipel der Philippinen.* Landmollusken, 1870.
12. SIMROTH H.: *Reise in Ostafrika in dem Jahren 1903-05 von Prof. Dr. A. Voeltzkow.* Wissentch. Ergebn., III, Über die von Hern. Prof. Voeltzkcow auf Madagaskar und in Ostafrika erbenteten Vaginuliden nebst verwandtem Material von ganz Afrika. Stuttgart, 1913.
13. Id.: *Voyage d'Exploration scientifiaue en Colombie.* Beitrag zur Kentniss der Nacktschnecken Columbiens zugleich eine Übersichst über die neotropische Nacktschnecken-Fauna überhaupt. «Mém. Soc. Sc. nat. Neuchâtel», 1914.

Per la completa bibliografia dell'argomento fino al 1906 rimando all'opera di HEYNEMANN citata al n. 6 della precedente nota bibliografica.

NUEVAS NOTAS SOBRE MYCETOPODA Y MONOCONDYLÆA

POR

MARTÍN DOELLO-JURADO

MYCETOPODA HOLMBERGI n. sp.

Especie de tamaño mediano, valvas relativamente gruesas, sólidas, recubiertas de un periótraco fino, pardo obscuro, siempre corroídas en los umbones y zona adyacente. Estrías de crecimiento bien marcadas, que en la parte anterior toman la forma de ondulaciones muy acentuadas que se traducen parcialmente al interior, sobre todo dentro del perímetro de la impresión muscular anterior. El perióstraco presenta en toda la región central, finas líneas radiales formando ángulos cuyos extremos, en parte, terminan en líneas curvas. Aunque este dibujo es propio del periòstraco, deja, sin embargo, su impresión en la capa calcárea inmediatamente subyacente.

Esta forma de escultura puede considerarse como una especialización de la que se observa en otros *Mycetopoda* y en otros géneros como *Anodontites*, etc., en que pequeños arcos de círculos se disponen según líneas radiales, como su convexidad hacia afuera.

El borde dorsal, con su umbón poco prominente, es sensiblemente recto en toda su longitud, y en el extremo anterior, sin elevarse sobre el nivel general, las valvas se deprimen un poco, formando unidas una pequeña carena que sólo se nota mejor mirándolas de frente (como se explica al tratar de la hiancia). El borde anterior de esta impresión, en conjunto, está en general un poco más adelante (como unos 3 mm.) del vértice inferior del *sinulus* o seno ligamental y muy aproximado a él.

La configuración general es como en *M. soleniformis*, pero el umbón está un poco más adelante, la mitad anterior es más angosta, sobre todo en diámetro.

Interiormente las valvas muestran un nácar azulado pálido o plomizo, con manchas amarillentas irregulares en la cavidad subumbonal y en la parte central, que responden a puntos pardo obscuros en la cara exterior y que por transparencia aparecen completamente opacos.

Todo el contorno de los bordes anterior, inferior y posterior deja una zona prismática netamente delimitada de 3 mm. en el extremo



Fig. 1.— *M. Holmbergi,* n. sp. Valva vista por el lado interior

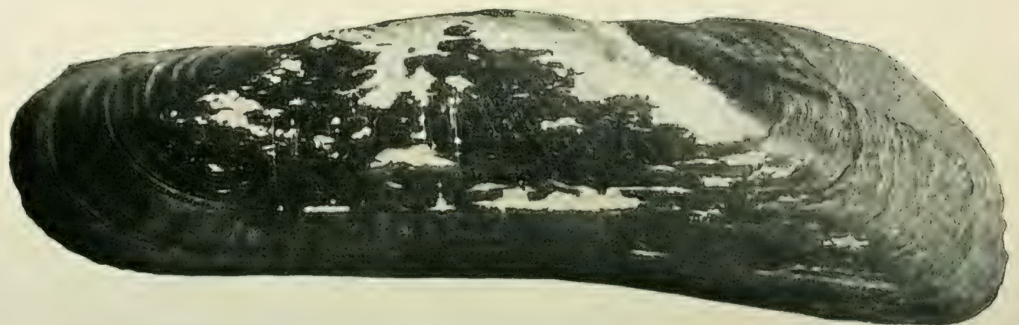


Fig. 2.— *M. Holmbergi,* n. sp. Valva vista por el lado exterior

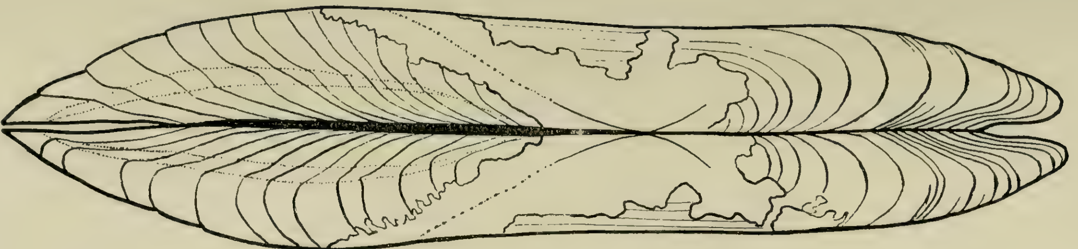


Fig. 3.—*M. Holmbergi,* Visto del lado dorsal

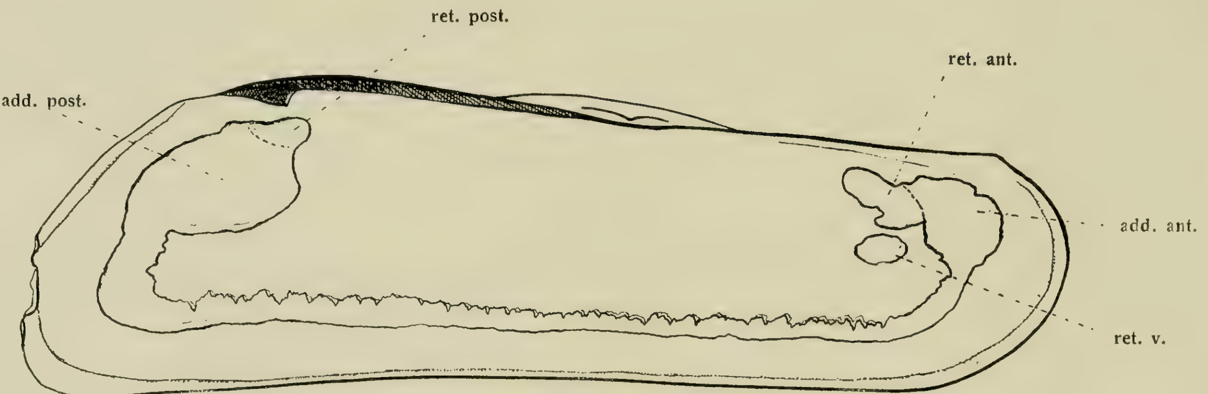


Fig. 4.—*M. Holmbergi,* Valva izquierda, cara interna

anterior, 4 mm. en el posterior y 1,5 mm. en el centro del borde ventral.

Esta zona desprovista de nácar, forma con la otra cara un borde o filo muy agudo, casi cortante y muy resistente a pesar de su extrema delgadez.

La impresión paleal es gruesa, bastante separada del borde y de las dos líneas que la delimitan; la interna principalmente es irregular, formada de denticulaciones agudas. Posteriormente la línea paleal se une a los adductores formando una sinuosidad apenas apreciable. La impresión muscular anterior es grande, de forma irregular. Como lo he podido comprobar por disección de un ejemplar en alcohol, una gran parte de esta impresión, más o menos el tercio posterior está constituída por un poderoso músculo retractor, en relación con el gran desarrollo del pie y la parte anterior corresponde al verdadero adductor de las valvas. Es casi imposible, por el examen de la simple impronta, determinar el límite de ambos músculos, pero por la disección se puede establecerlo (y aquí se ha indicado con una línea de puntos en la lámina 1, figura 4). La parte posterior de la impresión, o sea la que corresponde a este retractor, es bastante variable e irregular en su forma, según los ejemplares, presentando a veces una estrangulación que casi la divide en dos. Aparte de esta impresión, existe debajo de ella y hacia su tercio posterior, otra más pequeña, ovalada, de unos 6 por 4 mm. que responde al músculo retractor del saco visceral.

En la impresión muscular posterior se puede también por la disección determinar cuál es la parte que corresponde al verdadero adductor y cuál al retractor posterior, como se indica también en la figura citada.

Las valvas son muy hiantes en la parte anterior, siendo su separación de 12 a 13 mm. en su parte máxima, que corresponde aproximadamente al borde antero - inferior. La separación o hiancia se prolonga por el lado ventral, terminando gradualmente en un punto situado más o menos a la altura del umbón; por el lado antero-superior la hiancia termina en un estrechamiento de bordes subparalelos, que resultan de la depresión de ambas valvas en ese punto y que originan la pequeña carena o cresta, más o menos acentuada a que se ha hecho referencia (como se ve en el dibujo del perfil dorsal, lámina I, figura 3).

El ejemplar fotografiado (lámina I, figuras 1 y 2) tiene las siguientes dimensiones: longitud, 139 mm.; altura al nivel del umbón, 37 mm.; altura máxima (al nivel del sinulus), 41 mm.; diámetro en la parte media de la mitad anterior (mínimo), 27 mm.; diámetro en la parte media de la mitad posterior (máximo), 31 mm.; umbón situado a 57 mm. de la extremidad anterior o sea 41 % de la longitud total.

Los ejemplares mayores alcanzan a 150 mm. de longitud y el menor es de 112 mm., manteniéndose las proporciones en general bastante constantes. La posición del umbón varía más comunmente desde 41 % a 45 % (excepcionalmente, sólo dos ejemplares 47 %), sin que este sea siempre directamente proporcional a la longitud total; un ejemplar de 150 mm. tiene el umbón a 44,5 %; dos ejemplares de 148 mm. lo tienen a 42,5 %; uno de 117 mm. a 43,5 % y el de 112 mm. a 42 %. En algunos ejemplares el borde ventral se mantiene sensiblemente paralelo al dorsal, mientras que en otros desciende bastante en la parte posterior y entonces parece más encorvado o entrante en su parte media.

Admiten, en resumen, cierta variabilidad que, sin embargo, conserva a la forma, sus caracteres propios.

Localidad: Río Santa Lucía, provincia de Corrientes, como a 35 kilómetros de su desembocadura en el Río Paraná. Hallados por los señores S. Aguirre y Juan W. Gez y donados por este último al Museo Nacional de Historia Natural (Cat. Inv. actuales número 9043, 20 ejemplares), Cotipos en el Gabinete de Zoología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Lo mismo que las otras especies congéneres, esta almeja se entierra verticalmente en el suelo, que en este caso está constituído por una «tosca arenosa» bastante dura.

Dada la naturaleza de la roca y la característica fuerza muscular del grueso pie, en algunos ejemplares al ser extraídos el pie se troncha por su base. Así están dos de los que se remitieron recién extraídos. Según la observación de los coleccionistas el pie alcanza, *in situ*, hasta 10 cmts. de longitud. Pude observar dos ejemplares que llegaron aún vivos. En el mayor (valvas de 145 mm. de longitud) el pie medido desde el borde anterior de la valva tenía 60 mm. de longitud; la extremidad ensanchada y aplanada, tenía 39 mm. de altura por 20 mm. de espesor. En el menor (valvas de 137 mm.) tenía 52 mm. de longitud y en la extremidad, 40 mm. por 18 mm.

En los mismos ejemplares ahora conservados en alcohol, el pie se ha reducido por contracción sólo a $1/3$ de su longitud, y ha disminuído muy poco en diámetro. En resumen, el pie es extraordinariamente desarrollado y grueso pero de conformación menos cilindroidea que en *M. Orbignyi* Ih. y su extremidad no se conserva tan netamente ensanchada como en esta última especie.

Me complazco en dedicar esta especie a mi querido maestro, el Dr. Eduardo Ladislao Holmberg, quien también había recibido de Corrientes, ejemplares de la misma procedencia.



Fig. 1.— *M. Iheringi.* Valva izq. lado externo.



Fig. 2. — *M. Iheringi.* 2 valvas, lado externo



Fig. 3. — *M. Iheringi.* Valvas unidas vistas dorsalmente.

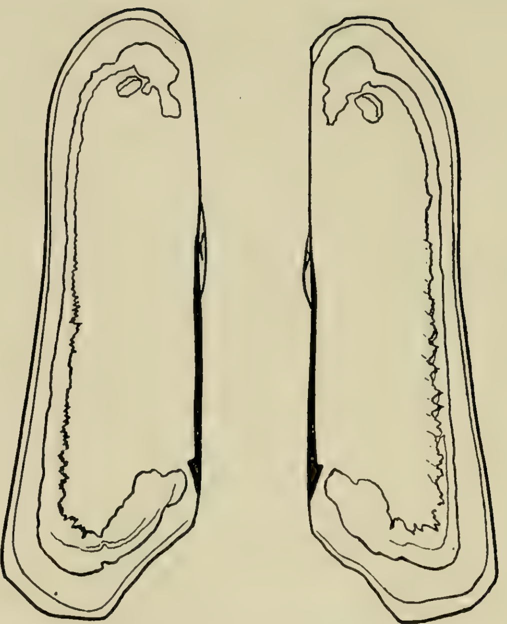


Fig. 4. — *M. Iheringi.* Lado interno ambas valvas



Fig. 5. — *M. Iheringi.* Ambas valvas unidas vistas por delante.



Fig. 6. — *M. Holmbergi.* Ambas valvas unidas vistas por delante.

MYCETOPODA IHERINGI n. sp.

Valvas de tamaño pequeño, muy delgadas y livianas, con fuertes estrías de crecimiento, acentuadas sobre todo en la región anterior en casi toda la cual son perceptibles en el lado interno.

La configuración general es como la de la especie precedente. El borde dorsal forma con la parte superior del posterior un ángulo más marcado y del mismo modo esta última parte con la que le sigue, presentando así toda esa porción un contorno netamente anguloso.

El sinulus es poco profundo: 5,5 mm. en su base superior y 2 mm. de altura o profundidad.

La impresión muscular anterior, de la misma naturaleza que en *M. Holmbergi*, es muy poco marcada, y muestra también debajo de ella la impresión de un retractor de la masa visceral. La impresión muscular posterior está situada de tal modo que su borde anterior queda un poco detrás del ángulo inferior del sinulus (1 a 2 mm.) o justamente debajo de él, rara vez sobrepasándolo un poco (hasta 2 mm.)

La hiancia anterior alcanza a 7 mm. en su máximum, se prolonga ventralmente hasta pasar un poco la latitud del umbón, mientras dorsalmente termina en ángulo agudo, sin la carena o cresta que se ha descripto en aquella especie, es decir que concluye formando un simple ángulo agudo. Posteriormente son aún menos hiantes que en la especie anterior, pues en la parte media inferior las valvas se tocan quedando separadas en el resto en un espacio de sólo 1 mm.

El perióstraco es de color amarillento, más claro que en *M. Holmbergi* y con el dibujo más acentuado.

La zona prismática, aunque muy estrecha en todo el borde anterior y ventral, está bien destacada en todo el contorno y termina en borde muy fino: en la parte media anterior tiene 1 mm. de ancho, que hacia el borde ventral se reduce a $^2/_3$ mm. mientras en el borde posterior se ensancha hasta 2 mm.

El nácar es azulado, más brillante e irisado que en *M. Holmbergi*, pero más pálido y con mayor extensión de las manchas amarillentas.

El ejemplar tipo (Lám. II, figs. 1-5), tiene las siguientes dimensiones: longitud, 80 mm.; altura media al nivel del umbón, 21 mm.; altura al nivel del sinulus, 24 mm.; diámetro hacia la mitad de la parte anterior, 13 mm.; diámetro en la mitad de la parte posterior, 16 mm. Distancia del umbón al borde anterior, 30 mm., lo que hace 37,5 % de la longitud. Esta proporción varía poco en los diversos ejemplares, siendo el mínimo 35 % y el máximo 37,5 %; los ejemplares menores, de 60 mm. de longitud, tienen el umbón más adelante; pero mientras uno de 64 mm. lo tiene a 39,9 %, otro de 73 mm. lo tiene a 35,6 %.

Una decena de ejemplares de esta especie fueron hallados por el señor Enrique de Carles en su excursión de 1909, en el Río Paraná, cerca de la desembocadura del Arroyo Frías, próximo a la estación Alvear, F. C. C. A., unos kilómetros al sur de la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fé). Tipos en el Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires (Cat. Inv. actuales, número 8771).

Según el señor Enrique de Carles, varios ejemplares se hallaban vivos sobre la arena y visibles sólo en la gran bajante de la época, y dejaban su huella al arrastrarse en el suelo. Parece verosímil, sin embargo, que no vivan normalmente en la arena, pues el desgaste que presentan las valvas en la parte lateral más saliente de la mitad posterior, como se ve en la figura 2 (Lám. II), hacen ver que ha habido fricción entre un medio más duro, donde ordinariamiente deben vivir. Probablemente a causa de la citada bajante han debido abandonar su *habitat* y en esas condiciones es donde el señor de Carles los ha hallado.

Me es grato dedicar esta especie al Dr. Hermann von Ihering, cuyos trabajos sobre los Uniónidos de Sud América son la base principal para el estudio de este grupo de moluscos.

COMPARACIÓN
DE LAS DOS ESPECIES ANTERIORES CON *M. SOLENIFORMIS* D'ORB.

M. soleniformis d'Orb. es sin duda, una especie muy semejante a las dos que aquí se describen, pero sin embargo, difiere de ellas por caracteres bien marcados.

La especie de d'Orbigny no sólo es mucho mayor sino que tiene los umbones casi completamente centrales. En su descripción (1), d'Orbigny dice que el lado anterior es el 50 % del posterior, y se refiere a ejemplares de 224 mm. de longitud; su figura, sin embargo, muestra 212 mm. de longitud y el vértice del umbón a 103 mm. del extremo anterior, lo que da 48,5 %. La figura de Sowerby (2) según un ejemplar de la colección Cuming, presenta un ejemplar de 200 mm. de longitud, con el umbón a 97 mm. del borde anterior, lo que hace también 48,5 %. Reeve (3) figura otro ejemplar de 193 mm. con la región umbonal sumamente inflada (lo que parecería un defecto del dibujo): el vértice no es visible pero la distancia al borde anterior se puede deducir aproximativamente a 96 mm., lo que haría casi exactamente el 50 %. Las anteriores referencias son las que, como se verá en seguida, pueden ser consideradas como del verdadero

(1) A. d'Orbigny: *Voy. Amér. Mérid.*, t. V. p. 601, Atlas, pl. 66, 1847.
(2) Sowerby in Reeve: *Conc. icon.*, vol. XVI, *Mycetopus*, pl. I, 1868.
(3) Reeve: *Conchyliologie systemat.*, t. I, pl. 94. 1841.

M. soleniformis d'Orb. y según ellas, se ve que la posición del umbón puede oscilar de 48,5 a 50 %, mientras que en las especies aquí descriptas esa proporción es siempre considerablemente menor.

La configuración general, aunque muy semejante, difiere sin embargo en el hecho de que *M. soleniformis*, ateniéndonos a la figura de d'Orbigny y de la *Conchologia systematica*, que son las únicas que ofrecen perfiles horizontales, los diámetros, medidos en la parte media de la mitad anterior y de la posterior, como en las presentes especies, varían muy poco. En efecto, la figura de d'Orbigny da para el anterior 37 mm. y para el posterior 41 mm., y la de Reeve 34 y 35 mm. respectivamente; es decir, que el primero equivale al 90 o 97 % del segundo. En *M. Iheringi*, en cambio, esa proporción se vuelve 76 a 84 % y en *M. Holmbergi* de 78 a 87 %, siendo de notar que en los ejemplares más grandes de esta última especie es donde más se nota la desproporción entre los dos diámetros.

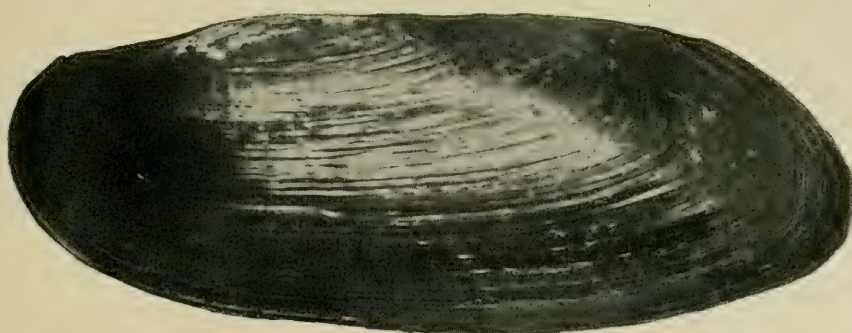
En relación, sin duda, con la diferencia apuntada, existe otra. En *M. soleniformis* el diámetro o anchura se estrecha sensiblemente en la parte media para volver a ensancharse hacia la parte anterior. Según la figura de d'Orbigny el diámetro en la parte media (al nivel del umbón) es 34 mm., mientras que adelante es de 37, y en la figura de Reeve esas medidas varían de 32 a 34 mm. respectivamente. En cambio, en estas dos nuevas especies esa diferencia es tan pequeña que casi no puede apreciarse en medidas ordinarias, llegando tal vez en algún caso apenas a 1 mm. El estrechamiento es, sin embargo, *aparentemente* mayor, como puede verse por los dibujos de los perfiles dorsales; pero esta apariencia se debe a la curiosa asimetría o torsión de las valvas de que se habla más abajo, y también al hecho de que a partir de la parte media de la mitad posterior, el diámetro disminuye más rápidamente y aparece muy notable la diferencia entre el de esa parte y el de la región umbonal.

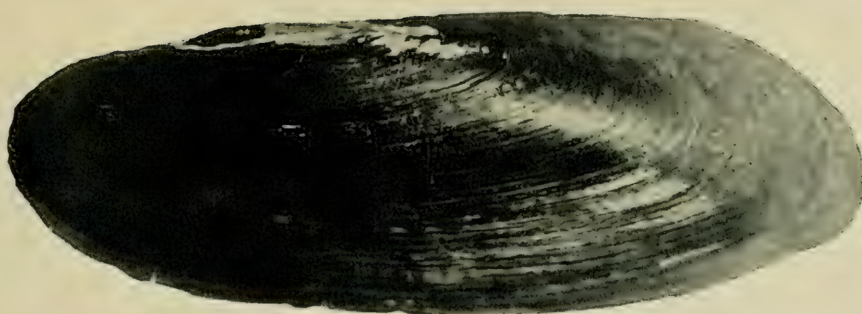
Otra diferencia apreciable reside en la hiancia o separación natural de las valvas en ambos extremos. *M. soleniformis* es claramente hiante en el lado posterior; por las figuras de d'Orbigny y de Reeve se ve que esa separación es de 6 a 6 $^1/_2$ mm., mientras que en *M. Holmbergi* es de 2 mm. y en *M. Iheringi* de 1 mm. como se ha dicho. Se ve que la diferencia no puede atribuirse al tamaño, pues los ejemplares mayores de *M. Holmbergi* son sólo $^1/_4$ menores que *M. soleniformis*, mientras que la hiancia posterior es tres veces menor. La hiancia anterior es también mayor en *M. soleniformis*, no sólo en absoluto sino también en proporción. En efecto, su amplitud máxima es, según Reeve, de 21 mm., siendo el diámetro mayor de la mitad anterior de las valvas de 34 mm., es decir que aquella amplitud corresponde al 62 % de ese diámetro. En la figura de d'Orbigny no se puede medir exactamente aquella hiancia pero es calculable aproximadamente en 34 mm., lo que haría casi el 64 % del diámetro ante-

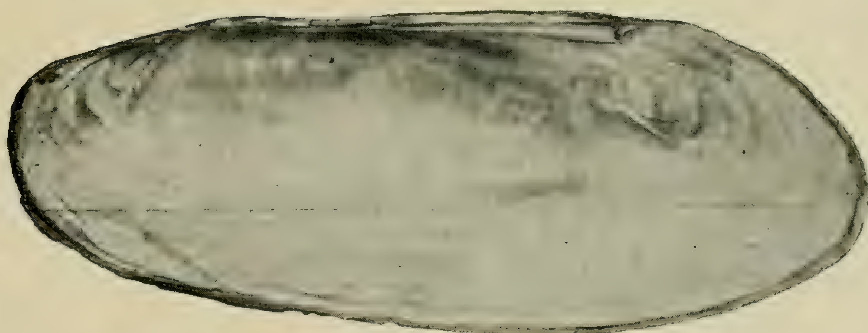
rior. En *M. Holmbergi*, en cambio, la hiancia anterior es alrededor del 50 % del diámetro correspondiente y en *M. Iheringi* aproximadamente lo mismo. Pero aparte de las proporciones, la hiancia anterior es distinta en su forma, pues en *M. soleniformis* vista por su cara ventral (como lo muestra bien la figura de Reeve) ambas valvas, después de su separación máxima, se cierran algo abruptamente, puesto que se unen en un punto situado a $^1/_4$ de distancia del extremo anterior o, en otros términos, al doble de la amplitud de la hiancia misma. En las especies aquí descriptas, en cambio, la hiancia, por el lado ventral, va disminuyendo suavemente, y ambos bordes se unen recién un poco antes de la mitad de la longitud total (más o menos hacia el centro de los umbones), y la longitud o extensión de la hiancia es casi cuatro veces mayor que su anchura. Además, en *M. soleniformis*, la separación de las valvas termina por la parte antero-dorsal o superior en un ángulo agudo, lo mismo que en *M. Iheringi*, mientras que en *M. Holmbergi* existe en ese punto la depresión lateral de las valvas que da a la hiancia el perfil característico que se ha descripto y que se ve en la figura 6 de la lámina II, como asimismo la carena, que falta en *M. soleniformis*.

Existen todavía diferencias interesantes en lo que se refiere a las impresiones musculares. Ante todo, la posterior está en *M. soleniformis* situada mucho más adelante que en cualquiera de estas otras dos especies. La figura de d'Orbigny muestra claramente que si se baja una perpendicular del ángulo interno del *sinulus*, ella corta a la impresión muscular *un poco más atrás de la mitad* de su longitud, es decir que la mayor parte queda adelante del sinulus. Según la figura de Sowerby antes citada, en la cual el sinulus está más retirado del extremo dorsal posterior que en la de d'Orbigny, la impresión muscular queda, sin embargo, igualmente o un poco más adelante. En *M. Holmbergi*, como se ha dicho, el sinulus está muy hacia la parte anterior de la impresión quedando ésta, en algunos casos, totalmente detrás del sinulus o si excede a éste es apenas en $^1/_5$ de la longitud de la impresión misma. En cuanto a *M. Iheringi* la diferencia es todavía más acentuada, como puede verse por la descripción. No puede creerse que estas relaciones fueran una simple consecuencia de la posición más posterior del umbón en *M. soleniformis*, pues en ejemplares de *M. Holmbergi* con el umbón casi tan central como en la especie de d'Orbigny (a 47 % de la longitud), la impresión muscular se conserva casi totalmente detrás del sinulus, igual que en ejemplares que tienen el umbón apenas a 41 %.

La impresión muscular anterior ofrece también diferencias. D'Orbigny dice, en su obra citada (pág. 600) hablando del género «Mycetopus» en general, pero sin duda refiriéndose al *soleniformis* en particular: «Impressions musculaires très prononcées; une anale oblongue







M. legumen v. Martens

longitudinale ou pleu oblique et deux autres anales (sic!) (4) tres singulières, dont une, allongée, est très grande, bilobée ou trilobée, et l'autre petite, latérale, placeé à peu de distance du côté palléal de la grande». La figura del mismo autor muestra, en efecto, esa impresión tribolada, pero con lóbulos tan destacados que semejan tres impresiones distintas. Lo singular de esa impresión, que llama la atención a d'Orbigny, consiste sin duda en el gran desarrollo de los dos lóbulos posteriores que por comparación con *M. Holmbergi* se ve claramente que corresponden al retractor anterior del pie, como resulta de la disección antes mencionada. En *M. Holmbergi* la parte correspondiente al retractor es también bilobada, pero en conjunto es igual o apenas un poco mayor, que la del verdadero adductor de las valvas, mientras que en *M. soleniformis* tiene un desarrollo bastante mayor, sobre todo en altura. Este carácter, lo mismo que la mayor hiancia anterior, demuestran que en la especie de d'Orbigny el pie debe ser todavía mayor, en proporción, que en *M. Holmbergi*. En cuanto a «l'autre petite, latérale» de que habla d'Orbigny es, como se comprende, la del retractor del saco visceral. En su figura aparece con una curiosa forma rómbica casi completamente regular, lo que probablemente es una deficiencia del dibujo. Como consecuencia de la mayor expansión de la impresión del retractor del pie, esa pequeña impresión está más abajo, es decir, más cerca del borde inferior, que en las dos especies aquí descriptas.

Finalmente, debe agregarse que la impresión paleal en *M. soleniformis* es más delgada y está situada más cerca del borde exterior que en las presentes formas. Según la figura de d'Orbigny, la distancia de la línea paleal al borde externo en la parte anterior, es de 7 mm., lo que corresponde a $^1/_7$ de la altura de las valvas. En *M. Holmbergi* esa distancia es de 8 a 9 mm. y siendo la altura mucho menor en absoluto, la separación entre la línea paleal y el límite exterior resulta igual, aproximadamente, a $^1/_4$ de la altura, y más o menos la misma proporción se halla para *M. Iheringi*. Además, la línea paleal, al unirse con el adductor posterior, describe en la figura de d'Orbigny una sinuosidad bien acentuada, la que en estas dos especies es apenas perceptible. La sinuosidad en el punto de unión con el adductor anterior es en cambio, más o menos igual en las tres especies.

Merece también mencionarse la diferencia en la distribución geográfica. D'Orbigny halló su especie en el Río Piray (o Sara), afluente del Mamoré y por éste del Madeira y del Amazonas. Más tarde ha sido hallado en el este del Perú, también en otro afluente del Amazonas, el Ucayali. Las referencias de otros autores son más vagas, pues

(4) Es indudable que se trata aquí de un *lapsus*: el autor quiso decir «*buccales*» o anteriores. Es curioso que Chenu en su *Manual de Conchyliologie* (t. II, p. 147), repite la descripción de d'Orbigny con ese mismo error.

dicen sólo «Bolivia», y en cuanto a su supuesta existencia en nuestro Río Paraná, más adelante se trata de explicarla. Por los datos precisos que se poseen, el verdadero *M. soleniformis* es una almeja de la cuenca del Amazonas. Esto no significa que sea imposible que se encuentre también en la cuenca del Plata, pero ello no está aún demostrado.

La comparación superficial entre *M. Holmbergi* y *M. Iheringi* podría hacer creer que la última fuera una forma juvenil de la primera, pero seguramente no es así. Los ejemplares mayores de *M. Iheringi*, a pesar de su reducido tamaño, tienen los caracteres de los individuos adultos, como lo demuestra el desgaste o corrosión de las valvas en la región umbonal, que a veces llega hasta el borde ventral y que indica una existencia individual equiparable a la de los ejemplares de *M. Holmbergi*. En los individuos más pequeños de 60 mm. de longitud, la corrosión es mucho menor. El contorno de la parte posterior es muy característico en *M. Iheringi;* la gran oblicuidad del borde postero - superior y la angulosidad que el mismo forma con el borde postero - inferior, le dan un carácter bien marcado de pleno desarrollo y lo diferencian de *M. Holmbergi*, aproximándolo más bien a *M. soleniformis*, tal como lo representa d'Orbigny. Por otra parte, la posición más anterior de los umbones y más posterior de la impresión muscular posterior acentúan más estas diferencias.

En resumen, no hay duda de que se trata de tres especies íntimamente vinculadas entre sí y que quizás se podrían considerar como variedades o subespecies. Lo que importa es establecer claramente los caracteres distintivos de las tres formas, según puede verse en la siguiente

CLAVE PARA LA DISTINCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GRUPO DE M. SOLENIFORMIS.

Umbón situado en la mitad de la longitud de las valvas (48,5 a 50 %); la perpendicular bajada del vértice inferior del sinulus corta a la impresión muscular posterior por su parte media o un poco más atrás; tamaño muy grande (200 a 224 mm.) .... *M. soleniformis* d'Orb.

Umbón situado un poco hacia adelante (41 a 47 % de la longitud); la perpendicular bajada del vértice inferior del sinulus corta a la impresión muscular posterior en su extremo anterior (más o menos a $^{1}/_{5}$ de su longitud) o, rara vez, es tangente a ella. Tamaño mediano (110 a 150 mm.) *M. Holmbergi* D. J.

Umbón situado más hacia adelante (35 a 37,5 % de la longitud); la perpendicular bajada del vértice inferior del sinulus pasa por delante de la impresión muscular posterior o excepcionalmente la toca en su borde anterior; tamaño pequeño (60 a 80 mm.) .... *M. Iheringi* D. J.

Es interesante considerar la gradación de los caracteres en estas tres especies, que a pesar de ser, como se ha visto, muy afines entre sí, vienen a ligar a *M. soleniformis* con las demás especies del género por lo que se refiere a la posición de los umbones. La posición casi completamente central de ellos es un carácter que ha destacado netamente a esta especie de todos sus congéneres, y ella ha servido de base para establecer el primer dilema de la clave dada por Ihering en 1910 (5). Allí aparece, en efecto, *M. soleniformis* en un lado y todas las otras especies juntas, opuestas a la primera por el umbón «en la parte anterior». De todas ellas, la que más se aproximaba a *soleniformis*, según esa clave, era *M. hupeana* Clessin, con umbón á 33 % de la longitud. Es curioso que esta especie, que se aproximaría a *M. Iheringi* por ese carácter, es completamente distinta por todos los demás, pues se asemeja a las especies del grupo de *M. siliquosa* Spix.

Así, pues, la citada clave debe ser modificada en ese punto, introduciendo después de *M. soleniformis* las dos especies aquí descriptas, según la clave parcial que antecede.

ASIMETRÍA O TORSIÓN DE LAS VALVAS EN LAS DOS ESPECIES DESCRIPTAS

Es interesante hacer notar que en estas dos especies existe una asimetría o torsión de las valvas, a veces muy poco perceptible, otras veces muy acentuada. En general, se observa más en *M. Iheringi*. La asimetría consiste en una torsión sobre el eje longitudinal, de derecha a izquierda, si se coloca el ejemplar con el extremo anterior mirando hacia adelante del observador; es decir, que la línea dorsal, si se considera el ejemplar con su eje ideal perfectamente horizontal, resulta un poco desviada hacia la izquierda en la parte anterior y hacia la derecha en la parte posterior. De ahí resulta que la valva derecha es más ensanchada o sea tiene mayor diámetro que la izquierda en la mitad anterior, y menos ensanchada o de menor diámetro en la parte posterior. Esto puede apreciarse en el dibujo del perfil dorsal de *M. Iheringi* que acompaña a este estudio (Lám. II, fig. 3). En el ejemplar figurado del mismo modo de *M. Holmbergi* (Lám. I, fig. 3) esa asimetría es apenas perceptible. Midiendo el diámetro total de las dos valvas unidas en la parte media anterior y en la parte media posterior, como se ha hecho en las anteriores descripciones, se observa que de ese diámetro no corresponde exactamente la mitad a cada valva. Del mismo modo, a causa

(5) H. von Ihering: *Über brasilianische Najaden. Abhandl. d. senckenberg. naturf. Gesellschaft*, t. XXXII, p. 118. 1910.

de esa torsión, el punto de amplitud o diámetro mayor de cada valva, no corresponde al punto equivalente de la otra valva, y lo mismo para el punto de menor diámetro. Por esta razón es que la pequeña concavidad que cada valva posee hacia la región umbonal cuando se la mira dorsalmente, desaparece casi cuando se la quiere medir en ambas valvas juntas.

Otra consecuencia de esa torsión, cuando está más o menos acentuada, es el desplazamiento del adductor posterior de las valvas, (y correlativamente del retractor). Ese músculo, en vez de ser, como sucede normalmente, perpendicular al eje longitudinal, viene a insertarse un poco más atrás en la valva derecha que en la izquierda, y por lo tanto la posición de la impresión correspondiente varía con relación al sinulus. Es lo que muestra la figura 4 de la lámina II, donde se podrá observar que en la valva izquierda la distancia entre el extremo anterior de aquella impresión y el vértice inferior del sinulus es sensiblemente menor que en la derecha.

Se sabe que una torsión semejante, pero mucho más pronunciada, es normal en algunos moluscos bivalvos, como *Arca tortuosa* L., *Arca semitorta* Lam., etc. Lo mismo sucede entre los Uniónidos en *Arconaia lanceolata* (Lea) (= *Hyria contorta* Sow., *Unio contortus* Hende, etc.), en la cual, según Simpson, la torsión es muy variable pero en general bastante fuerte.

También tenemos aquí un caso igual en la curiosa especie extinguida de la formación entrerriana del Paraná, *Diplodon contortus* (Borchert) (*Die Molluskenfauna und das Alter der Paraná-Stufe* p. 27, en *N. Jahrb. f. Mineral*, etc., XIV B. B. 1901) describió por primera vez esta especie, con el nombre de *Modiola contorta*, refiriéndola erróneamente a este género, por no haber observado los caracteres cardinales. *Ihering*, (*Moll, fossiles*, etc., ANALES MUSEO BUENOS AIRES, t. XIV, p. 467, 1907) la refirió correctamente al género *Diplodon* Spix, y creyó necesario cambiar el nombre específico, llamándola *Diplodon fraus*, porque el nombre *contortus* ya había sido usado por Hende para *Unio*, como se ha visto más arriba. FL. AMEGHINO (*Formations sédiment. Patagonie*, en ANALES MUSEO BUENOS AIRES, t. XV, p. 517, 1906), refiriéndose a una comunicación epistolar del Dr. v. Ihering, dijo que la especie de Borchert «décrite comme *Modiola contorta* est une espèce du genre *Unio*». Pero puesto que nunca se usó el nombre de «Unio contortus» para la especie fósil de Paraná, ni ésta pertenece a ese género, a nuestro modo de ver no hay razón para haberle cambiado el nombre específico, más todavía cuando todos los autores modernos, incluso Ihering, aceptan la separación de *Unio* y *Diplodon*. Por lo tanto, la especie debería llevar el nombre *Diplodon contortus* (Borchert).

No puede decirse que en *Mycetopoda Holmbergi* y en *M. Iheringi* la torsión sea normal, pero es evidente que hay una marcada tenden-



Mycetopoda. Orbignyi v. Ihering, mostrando el pie

cia hacia ella. Este carácter resulta quizás del género de vida de estas especies que, como se ha visto (por lo menos respecto de *M. Holmbergi*), hacen agujeros en rocas relativamente duras. El movimiento de ascenso y descenso dentro de ese agujero, va probablemente acompañado de una pequeña rotación sobre el eje longitudinal (o vertical en la posición natural) de la cual aquella asimetría podría ser la expresión morfológica.

Por otra parte, no se puede dejar de pensar en las curiosas deformaciones que suelen presentarse en algunos grupos orgánicos como signos precursores de la fuerza misteriosa que conduce a la extinción. Es sugerente recordar, a este respecto, que al lado de la especie extinguida recién citada, *Diplodon contortus* (Borch.), tenemos una especie muy próxima y viviente, *Diplodon parallelipipedon* (Lea), que presenta la simetría normal.

Como quiera que sea, nada semejante a la descripta asimetría ha sido señalado en *Mycetopoda soleniformis* d'Orb. a pesar de ser una especie estudiada por muchos autores.

FORMAS QUE HAN SIDO CONFUNDIDAS CON *M. SOLENIFORMIS* D'ORB. Y QUE CORRESPONDERÍAN A *M. HOLMBERGI* D. J.

A mi modo de ver, *M. soleniformis* d'Orb. ha sido confundido por algunos autores posteriores al fundador de esa especie con una forma semejante que verosímilmente es la que aquí se ha descripto con el nombre de *M. Holmbergi*, como se verá en seguida.

La figura de Woodward (6) en su conocido manual muestra claramente que el umbón está mucho más adelante que el verdadero *soleniformis*, pues representa aproximadamente el 40 % de la longitud, y la impresión muscular posterior pasa muy poco adelante del sinulus, siendo también distinta la conformación, que por la altura relativamente menor de la parte anterior se asemeja también a algunos ejemplares de *M. Holmbergi*, y tiene como ésta la línea paleal muy separada del borde. Según la explicación de las láminas en el manual de Woodward, esa figura está reducida a $^1/_5$ del tamaño natural; pero Fischer, en su Manual (7), donde, como es sabido, reproduce las mismas láminas de Woodward, expresa que la reducción es a $^1/_3$. En el primer caso el tamaño verdadero sería de 210 mm. y en el segundo de 126 mm. En este último caso el tamaño también correspondería al de *M. Holmbergi;* pero si la indicación de Woodward fuera la correcta, eso querría decir que esta especie puede alcanzar

(6) Woodward S. P.: *A. Manual of the Mollusca,* 4 th edition, 1880, p. 435, pl. XVIII, figura 6.

(7) Fischer P.: *Manuel de Conchyliol.,* p. 1003, pl. XVIII, fig. 6. París, 1886.

dimensiones mucho mayores, conservando, sin embargo, sus características.

Confirma la suposición de que pueda tratarse de *M. Holmbergi* el hecho de que los ejemplares procedían del Río Paraná (en el texto de Woodward, pág. 435, agrega aún «Río Paraná, Corrientes») de modo que vendría a ser una coincidencia de localidad. Es curioso que los monógrafos modernos, como Simpson, no han tomado en cuenta la cita ni la figura de Woodward y de Fischer, a pesar de ser libros que tienen tanta difusión. Tampoco Simpson ni Ihering han mencionado *M. soleniformis* en el Río Paraná.

La especie representada con el mismo nombre por Adams y Adams (8) parece también por su umbón a 40 % de la longitud, no corresponder a *M. soleniformis* sino a *M. Holmbergi*, pero la impresión muscular posterior es poco clara. No hay indicación de reducción.

Chenu, en su *Manuel* (9), representa, como *M. soleniformis*, una forma con umbón a 43 % y con una forma particular de la parte anterior del borde dorsal que sugiere la depresión de las valvas que se ha mencionado, en ese punto, para *M. Holmbergi*.

En otra obra, Chenu había representado con el mismo nombre otro ejemplar que más bien parece igualmente, *M. Holmbergi* (10).

MYCETOPODA LEGUMEN (Martens)

Lámina III

De esta especie me he ocupado en 1915 (11). La vuelvo a mencionar aquí para dar a conocer una fotografía de ella, pues hasta ahora no había sido figurada, y agregar algunas observaciones a las que entonces consignara.

La ilustración que se acompaña (lám. III), está basada en los ejemplares de Punta Lara (provincia de Buenos Aires), a que entonces se hizo referencia. (Museo Nacional de Buenos Aires, Cat. Inv. Actuales, número 8417).

Después de aquella fecha, hemos vuelto a hallar *M. legumen*, abundante, en Río Santiago, cerca de La Plata, en varias excursiones realizadas en compañía de los señores Angel Radice y Alberto Carcelles, ayudante en este gabinete del Museo Nacional. Abundaban particularmente en un pequeño arroyo, llamado «La Corbata», que desembo-

(8) Adams H. and Adams A.: *The Genera of recent Mollusca*, t. II, p. 504, pl. 118, fig. 2, *a* - 2, *b*. Londres, 1858.

(9) Chenu J. C.: *Manuel de Conchyliologie*, t. II, 147, fig. 725. París, 1862.

(10) Chenu: *Illustrations Conchyliologiques, Mycetopus*, pl. 1, figuras 1, 1 *a* y 1 *b*.

(11) M. Doello - Jurado: *Nota sobre dos Mycetopoda del Río de la Plata*, «Physis», t. I, p. 585, Buenos Aires, 1915.



Fig. 1



Fig. 2

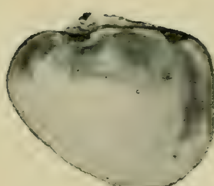


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

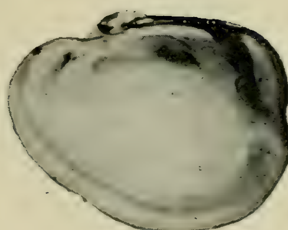


Fig. 6

Monocondylæa orbignyana, Doello-Jurado

Figuras 1 y 4, valvas vistas por el lado exterior; 3 y 6, valvas vistas por el lado interior; 2 y 5, valvas vistas por el lado dorsal.

ca en el Río de la Plata, en la localidad conocida por «Los Talas», un poco al sur de Río Santiago. Vivían allí, como a un kilómetro de la desembocadura, en fondo de mucho limo, lo mismo que en Punta Lara, pero todos ellos eran de dimensiones menores (Catál. Nº 10.376). En la vecindad del canal de acceso del puerto de La Plata, esta especie es mucho menos abundante que *M. Orbignyi* Ih. En un numeroso lote de Uniónidos recogidos por el capitán D. Pedro S. Casal, frente a la Escuela Naval, durante la gran bajante de las aguas, el 3 de noviembre de 1919, venía un solo ejemplar de *M. Legumen* (Nº 10.221) y 15 ejemplares de *M. Orbignyi* (Nº 10.220).

En una zanja cerca del Gran Dock del puerto de La Plata, el señor Santiago Pozzi encontró hace algún tiempo unos cuantos ejemplares de esta especie (núm. 11.935) que se distinguen por lo sólido de las valvas y el color más claro de la cutícula.

Durante su excursión del año 1920, el señor Alberto Carcelles halló una serie de ejemplares en el arroyo Espinillar, cerca del Salto (R. O. del Uruguay). Estos ejemplares (Nº 10.836) son curiosos por lo abruptamente destacado de sus zonas de crecimiento, que aparecen separadas unas de otras por una línea de fuerte relieve, a lo largo de la cual el perióstraco se levanta a veces formando un repliegue. Son notables también por el hermoso matiz del nácar, que es violáceopurpúreo, bastante obscuro.

En una excursión al departamento de La Colonia (R. O. del U.), hallamos esta especie en el paso de Arballo, arroyo del Colla, cerca del pueblo del Rosario (Nº 10.584).

*

Cuando se publicó la noticia antes mencionada, yo no conocía el gran catálogo descriptivo de Simpson. Poco tiempo después, al revisar esta obra (12), advertí con extrañeza que el autor considerara (pág. 1459) *M. legumen* como sinónimo de *M. siliquosa*, sin exponer los motivos. En vista del abundante y variado material que ahora existe en el Museo Nacional de Historia Natural, puedo confirmar el modo de ver de la nota anterior, manteniendo a *M. legumen* como una especie perfectamente distinta de *siliquosa* o de *Orbignyi*, con los cuales de ningún modo puede reunirse. No sólo la conformación general de las valvas, con su contorno regularmente elíptico como una *Anodontites* muy alargada, lo distinguen netamente de las otras especies, sino que el desarrollo del pie es también distinto, como se verá al tratar de la especie siguiente:

(12) SIMPSON CH. T.: *A. Descriptive Catalogue of the Naiades.* Detroit, Michigan, U. S. A. 1914.

MYCETOPODA ORBIGNY Ih.

Lámina IV

Esta especie, mencionada también en la nota ya citada (13), ha sido hallada posteriormente en abundancia, en Río Santiago. En esta localidad, que ha resultado una de las más ricas en Uniónidos de todos los alrededores de Buenos Aires, hemos encontrado numerosos ejemplares vivos, en fondo más arenoso y menos fangoso que *M. legumen*, en las aguas del mismo Río Santiago, hacia el lado de su desembocadura en el Plata (Nº 9606). En este lote hay muchos ejemplares de hasta 130 mm. de longitud, con una ancha truncatura en su borde posterior, que le da en esa parte hasta 52 mm. de altura.

Las particularidades del pie de esta especie han sido bien descriptas por d'Orbigny (bajo el nombre de *M. siliquosus* Spix). Habiendo ahora observado muchos individuos vivos, puedo agregar que, dejándolos en las mismas condiciones que *M. legumen*, la forma del pie en los individuos semi-muertos y luego conservados en alcohol o formol, es siempre muy diferente de la de aquella especie. Como ya lo había hecho notar en la publicación citada, el pie de *M. Orbignyi* se mantiene (aunque muy contraído en comparación de lo que es cuando está vivo) bastante extendido fuera de las valvas y en general de forma cilindroidea y con el ensanchamiento de la extremidad bien destacado. En cambio, en *M. legumen*, tratado del mismo modo, el pie se retrae completamente dentro de las valvas y toma una forma lateralmente comprimida como en los bivalvos comunes, siendo excepcional el caso, descripto en la *Nota* anterior, de que dicho órgano emerja unos 25 mm. Este caso no se repitió en ninguno de los numerosos ejemplares de Río Santiago.

Este hecho confirma, pues, la sospecha apuntada en aquella *Nota* (pág. 590) cuando decía que era posible que las diferencias observadas en alcohol fueran de carácter específico. Se ve claramente que la diferenciación, morfológica y fisiológica, de este órgano, ha alcanzado en *M. Orbignyi* un grado más avanzado que en *M. legumen*, y apoya la presunción (pág. 591 de la misma *Nota*) de que esta última especie es más primitiva, como se deduce de sus caracteres puramente conquiliológicos.

Se acompaña una fotografía (lám. IV) de uno de los ejemplares de Río Santiago, tal como ahora se conserva en formol (14).

(13) M. Doello-Jurado: *Nota*, etc., *loc. cit.*, p. 589.

(14) En la obra de A. Formica Corsi: *Moluscos del Uruguay* («Anales del Museo Nacional de Montevideo», t. II, p. 459, fig. 40, 1901), se ha publicado un dibujo de esta especie, bajo el nombre de *Myctopus siliquosus* d'Orbigny, en el mismo estado en que aquí se representa, aunque el texto no dice que se trata de un ejemplar conservado en líquido preservador.

Es sensible que esta meritoria obra de recopilación contenga tantos errores y deficiencias de nomenclatura, pues esto ha sido la causa de que todos los autores la hayan dejado de lado totalmente, sin mencionarla nunca, a pesar de que hay en ella muchas informaciones útiles que no se deben desconocer.

Es evidente que *M. Orbignyi* Ih. es una especie muy afin de *M. siliquosa* (Spix), como lo reconoce el mismo Dr. v. Ihering, representando quizás una subespecie de la forma brasileña.

MONOCONDYLÆA ORBIGNYANA D. J.

Monocondylœa orbignyana Doello-Jurado. «Physis» T. III, p. 260. Buenos Aires, julio 30 de 1917.

Aprovecho esta oportunidad para dar una ilustración de esta especie (Lám. V, figs. 1 - 6) cuya descripción apareció en la publicación citada.

Debo agregar que con posterioridad a aquella publicación, he podido confirmar que los ejemplares coleccionados hace muchos años por Bravard procedían, en efecto, de Paraná (E. R.) A este lote pertenecen los dos ejemplares cuya fotografía se acompaña.

También se ha hallado después esta especie en varias otras localidades del Paraná inferior y del Río de la Plata, presentando siempre los caracteres que, como se ha explicado en la descripción, la distinguen de *M. paraguayana* d'Orbigny y de *M. corrientesensis* d'Orbigny.

Las localidades nuevas son las siguientes: Arrecifes, Catál. N. 9488, (donación Sr. Ing. Lorenzo R. Parodi); Riacho Tres Bocas, Paraná, (E. R.), N. 12965, (donación Sr. Antonio Serrano); Colonia, (R. O. U.), N° 10582, (excursión Sres. Martín Doello - Jurado y Alberto Carcelles).

Museo Nacional de Historia Natural, abril de 1922.

Publicado el 6 de marzo de 1923.

ESPECIES ARGENTINAS DEL GÉNERO MYCETOPODA

POR

H. VON IHERING (1)

Las siguientes observaciones fueron motivadas por las modificaciones de mis ideas sobre una especie que denominé *Mycetopoda Clessini* y que presenta una gran dificultad para el examen comparativo.

MYCETOPODA CLESSINI Ihering

(Figuras 1 y 2)

Mycetopus siliquosus (d'Orbigny), CLESSIN: *Sytemat. Conchyl. Cab.* von Martini und Chemnitz, II. Ausgabe, Nurnberg 1876, p. 200. Taf. 68, fig. 2 - 3.

Mycetopus Clessini H. v. IHERING: *Najaden von São Paulo.* Archiv. f. Naturg. Iahrg. 1893. Bd. I, p. 57.

Mycetopoda Clessini, H. v. IHERING: *Über brasilianische Najaden.* Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Gesell., Bd. 32, 1910, p. 120.

Clessin comenzó la serie de errores que han sido cometidos respecto de esta especie, reuniendo con la figurada bajo núms. 2 y 3, otra (fig. 4 de la misma lámina), que no es más que un ejemplar de *M. siliquosa* (Spix). De los ejemplares figurados por Clessin no se conocen las localidades. Me pareció que podía reunir con *M. Clessini* dos valvas que poseo, una mayor de Corrientes y otra menor de Bolivia pero en este punto tuve que modificar mi opinión. Se trata de dos especies afines, pero por la descripción y figura que aquí doy, se ve que mis ejemplares tienen la extremidad posterior más encorvada para abajo y más corta y el contorno de la sección horizontal menos hendido hacia adelante y largamente cuneiforme hacia atrás, mientras que en *M. Clessini* la extremidad anterior es profundamente hendida y la posterior, cuya punta no es encorvada para abajo, va sucesivamente decreciendo en diámetro.

(1) Una nota preliminar sobre estas especies apareció el año pasado: H. VON IHERING, *Dos especies argentinas del género Mycetopoda*, «*Physis*», «Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales», t. V, p. 75 - 76. Buenos Aires, 31 de octubre de 1921.

Doy aquí una copia de la sección horizontal de *M. Clessini* y de otra que denominé *M. Doello-Juradoi n. sp.*, dedicándola a mi amigo el encargado de la Sección Moluscos e Invertebrados Marinos del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, cuyo progreso he constatado con placer.

MYCETOPODA DOELLO-JURADOI Ihering

(Figuras 3 y 4)

Physis, t. V, p. 75. B. Aires, 31 octubre 1921.

El ejemplar típico mide 115 mm. por 34 mm. y tiene un diámetro de 24 mm. El diámetro mayor está situado a 83 mm. de la extremidad anterior o sea 71 % de la longitud total. El umbón dista 35 mm. de la extremidad anterior, es decir que está colocado a 30 % de la longitud. El umbón es poco saliente.

La extremidad anterior es hendida, siendo el espacio entre ambos bordes de 8 mm. El margen dorsal desciende de atrás para adelante, poco hasta el umbón, donde baja para proseguir en forma rectilínea hasta pasar en curva regular que limita la extremidad anterior. Posteriormente el margen dorsal acaba en un ángulo obtuso; de este ángulo comienza la parte superior del margen posterior que corre en forma oblícua para abajo y en la mitad de la altura de las valvas pasa a la parte inferior del margen posterior, que es redondeada. El borde posterior tiene su extremidad dirigida para abajo formando un ancho pico curvo que se destaca porque el margen ventral rectilíneo es cóncavo o subsinuado delante de la extremidad posterior.

La altura es de 33 mm. en la región del umbón y de 35 mm. debajo del seno ligamental, de modo que en la parte central de las valvas los márgenes dorsal y ventral son casi paralelos.

La sección horizontal es bien característica: la región comprendida entre las impresiones de los músculos adductores está por dentro y por fuera marcada por líneas rectas, siendo, sin embargo, la exterior de ellas, detrás del umbón, ligeramente cóncava. En ambas extremidades el contorno exterior es un poco convexo. De este modo la parte central de la sección horizontal representa $^{3}/_{5}$ de la longitud total y cada extremidad $^{1}/_{5}$. La extremidad posterior es relativamente muy corta, midiendo la parte de la valva situada detrás del seno ligamental apenas 19 mm. en la proyección, correspondiendo a 16 % de la longitud total. El seno ligamental es muy poco profundo, penetrando hacia el interior apenas 1 mm.; su extremidad posterior no llega hasta el ángulo que marca la división de los márgenes dorsal y posterior.

Las impresiones musculares son relativamente profundas, probando que se trata de un individuo adulto o viejo. La impresión del retrac-

tor posterior es confluente con la del adductor, cuya parte anterior está situada frente al seno ligamental. Detrás del adductor anterior se nota la impresión de un retractor superior confluente con el adductor, y poco más abajo al lado de la impresión del adductor, otra pequeña transversal de forma oval. El nácar es de color azul pálido, lustroso, un poco amarillento en la extremidad posterior y debajo del umbón y se extiende hasta el borde de las valvas.

La epidermis es de color pardo obscuro, un poco oliváceo y más clara en la mitad anterior, en la cual, desde el umbón corren líneas radiales. Desde el vértice salen hacia la extremidad posterior dos líneas poco marcadas que delimitan una zona triangular, cuya base forma la extremidad posterior y que se eleva en forma abovedada sobre el resto de la superficie de la valva. Me parece conveniente dar un nombre especial a esta figura triangular cuya punta toca el vértice: la llamaré *cuneolus*.

Este ejemplar procede de Corrientes. Poseo otro de Bolivia que proviene de la colección Cuming, que recibí del Museo Zoológico de Copenhague y que mide 87 mm. de longitud. La forma, en general es igual, como también la sección horizontal; pero la extremidad posterior es más larga midiendo la parte situada detrás del seno ligamental 18 mm., lo que corresponde al 20 % de la longitud total, mientras que en el ejemplar viejo es de 16 %. El margen ventral tiene una estrecha zona de 1 mm. libre de nácar, que en la extremidad posterior se ensancha hasta 3 mm. La parte superior del borde posterior es más larga que en el primer ejemplar. Creo, sin embargo, que estas son diferencias individuales y de la edad. Las valvas en el curso del crecimiento se modifican en su configuración, como lo prueban las líneas de crecimiento que en el ejemplar típico son redondeadas en la parte central, arriba del *cuneolus*, y angulosas en el otro ejemplar.

*

La distribución de las especies de *Mycetopoda* en el sistema hidrográfico del Río de la Plata es de gran interés. El descubrimiento de dos nuevas especies del grupo de *M. soleniformis* Orb., *M. Iheringi* Doello - Jurado y *M. Holmbergi* Doello - Jurado (1), representa el hallazgo más importante que con relación a las Náyades del sistema del Río de la Plata ha sido hecho en el último decenio. Evidentemente, son especies afines de *M. soleniformis*, elementos de la gran inmigración de miembros de la fauna amazónica que relativamente tarde invadió la región platense.

(1) M. DOELLO - JURADO: *Nuevas notas sobre Mycetopoda y Monocondylæa*, (ANALES DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE BUENOS AIRES, tomo XXXI, páginas 518 - 533).



Fig. 1. — *Mycetopoda Clessini,* Ihering, lado exterior. (Copia de la fig. 2, Taf. 68 de Clessin, Syst. Conchy Cabinet)

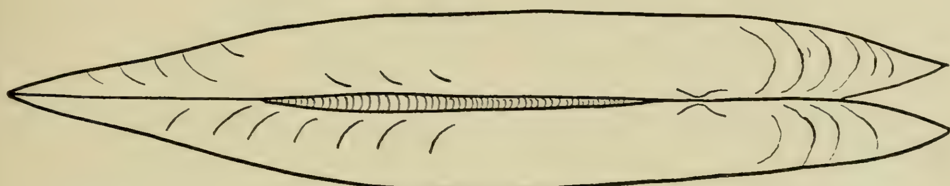


Fig. 2. — *Mycetopoda Clesini,* Ihering, lado dorsal. (Copia de la fig. 3, Taf. 68, op. cit.)

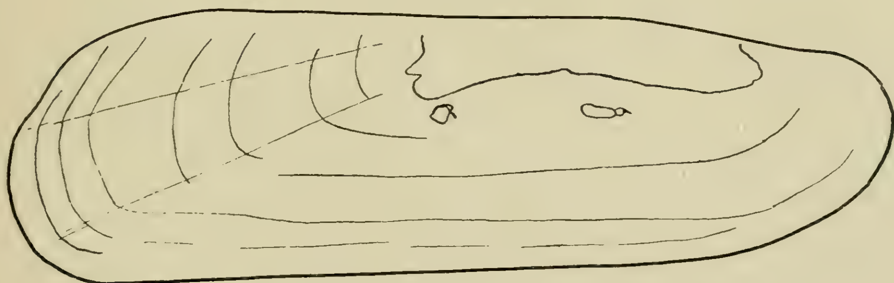


Fig. 3. — *Mycetopoda Doello-Juradoi,* Ihering, lado exterior.

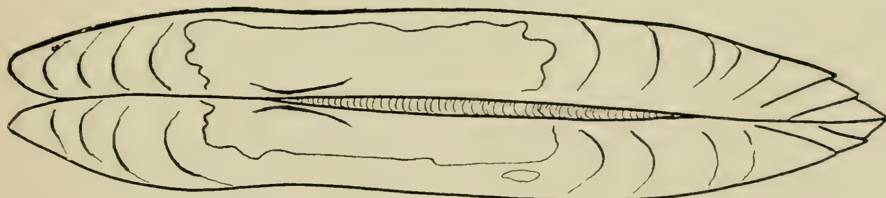


Fig. 4. — *Mycetopoda Doello-Juradoi,* Ihering, lado dorsal.

M. Orbignyi Ihering parece estar limitado a la Argentina y Bolivia y según todas las probabilidades la distribución de *M. Clessini* Ihering y *M. Doello-Juràdoi* Ihering será la misma.

M. legumen (von Martens) es conocido de varias localidades de la Argentina y Uruguay y también la obtuve en el estado de Río Grande do Sul (Brasil), en el Río Camacuán, del Río Guahyba en Porto Alegre, y del Río dos Sinos, en San Leopoldo.

Ya demostré en otra ocasión, que con relación a su fauna fluviátil, el Río Grande do Sul es apenas un apéndice de la Argentina y del Uruguay. Otras especies de *Mycetopoda* de Río Grande do Sul y Uruguay, no conocemos, excepto *M. legumen* v. Martens.

Por ahora poco sabemos de la distribución de este género en el río Paraguay. Es de presumir que allí se encontrará más o menos la misma fauna que en Corrientes. Sabemos que la fauna fluviátil del Alto Paraná es muy diferente de la del río Paraguay. Del Alto Paraná no conocemos especies del género *Mycetopoda*, pero del Río Piracicaba afluente del Río Tiete y tributario del sistema del Paraná, obtuve una forma típica de *M. siliquosa* (Spix), especie que conseguí también del litoral del estado de Bahía (Brasil), Río Paraguassú. En el río San Francisco se encuentra una especie afín, *M. bahía* Ihering, que fué recogida por E. Garbe en Villa Nova, estado de Bahía, y Pirapora, estado de Minas, ambas localidades situadas al margen del Río San Francisco. *M. siliquosa* (Spix) no ha sido encontrado en el Río de la Plata ni en Corrientes, Uruguay o Río Grande do Sul. Es necesario reconocer, sin embargo, que *M. siliquosa* (Spix) y *M. Orbignyi* Ihering son especies afines, semejantes por la extremidad posterior truncada; pero la última no sólo es mucho mayor que *M. siliquosa*, sino diferente también por el margen ventral y por la sección horizontal. Estas diferencias, empero, son relativamente poco importantes, de modo que tenemos que admitir la probabilidad de un origen común. Tal vez en la primera mitad del Terciario no existían especies del género *Mycetopoda* y *Leila* en la parte austral de la América del Sur, siendo la patria primitiva de este género la región amazónica.

Publicado el 12 de marzo de 1923.

MONOGRAFIA
DE LOS CICÁDIDOS (CICADIDÆ) ARGENTINOS

Y RELACIÓN DE ÉSTOS CON LA FAUNA SUDAMERICANA

POR

LUIS F. DELÉTANG

INTRODUCCIÓN

La presente «Monografía de los Cicádidos (*Cicadidae*) Argentinos», honrada con el premio «Carlos Berg», discernido por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, se compone de dos partes distintas.

En la primera parte me esfuerzo en exponer, con todo detalle, los diversos caracteres que separan los Hemípteros de los otros órdenes de Hexápodos y los que, dentro de aquel orden, diferencian los Cicádidos (*Cicadidae*) de las otras familias de Homópteros. Esta exposición, basada en descripciones de entomología general, prepara al observador no especializado para estudios sistemáticos resumidos en la segunda parte y le permite emprender algunas investigaciones zoológicas referentes a varios grupos de insectos.

En la segunda parte estudio sistemáticamente las especies de Cicádidos (*Cicadidae*) argentinos, a los cuales he agregado las principales especies y géneros sudamericanos no representados en la Argentina.

No escapará al lector lo importante que es estudiar, en vez de atenerse a la publicación de listas más o menos largas de especies, las cuales, casi siempre, alejan por su aridez, un grupo zoológico, botánico o paleontológico cualquiera, no sólo regionalmente sino también en sus relaciones con las formas vecinas y con las otras faunas existentes en el mismo continente. Este estudio en vez de crear, con cada grupo y con cada región, entidades separadas, deja entrever las relaciones de éstos con las formas que los rodea, lo que permite establecer conjuntos basados en grandes faunas continentales.

La parte sistemática de esta Monografía ha sido hecha teniendo como base las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural

de Buenos Aires, del Museo de La Plata, del Museo de Historia Natural de Tucumán y algunas otras particulares, entre las cuales merecen citarse las del Dr. Miguel Lillo, Dr. Carlos Bruch, Padre León Castillón, ingeniero Lizer y señores Aula, Schreiter y Bosq, todas las cuales han sido puestas a mi disposición con entera liberalidad, lo que nunca podré agradecer bastante. Mi amigo el Dr. Carlos Bruch, de La Plata, ha tenido la gentileza de facilitarme el estudio de los tipos de las especies creadas por Berg, lo que me ha permitido estudiar varias formas hasta ahora algo dudosas.

La entomología moderna, preocupada casi exclusivamente de cuestiones de sistemática, ha dejado, puede decirse, en olvido el estudio filogenético de los grupos que estudia. Sin embargo, estas investigaciones abren, frente al estudioso, un vastísimo campo de observaciones no exento de sorpresas, que pueden llegar algún día a plantear y solucionar problemas biológicos que, por el momento, se hallan abandonados.

Desde que principié el estudio de los Cicádidos (*Cicadidae*) argentinos mi atención ha sido atraída por el órgano estridulador, que aisla este grupo, no sólo dentro de los Hemípteros sino dentro de la gran clase de los Hexápodos. Una serie de observaciones me han permitido llegar a la conclusión que este órgano es, como había que preverlo, la persistencia de un carácter existente en otros grupos de Hemípteros bajo una forma rudimentaria. Ampliando este resultado y basándome en observaciones biológicas, morfológicas y paleontológicas, he deducido que si los Cicádidos (*Cicadidae*) proceden del Viejo Mundo, los Fulgóridos (*Fulgoridae*), que considero como los antecesores de los primeros, son de origen americano. El capítulo de esta Monografía que trata de aquellos hechos es uno de los pocos intentos que existen de filogenia entomológica, y, dado las escasas fuentes de información, no he podido desarrollar con la extensión deseada numerosos puntos de importancia (paleontología, embriología, etc.) en esta clase de investigaciones (1).

Las obras del Dr. Berg (2) son las únicas en las cuales los Hemípteros argentinos se hallan estudiados con detención y, aunque en

(1) Para mayores detalles ver: Luis F. Delétang. — *Contribución al estudio de los Cicádidos (Cicadidae) argentinos.* (Ensayo filogenético). Publicado en los «Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomo LXXXVIII, página 25. Buenos Aires, 1919.

(2) Los trabajos del Dr. Carlos Berg sobre Hemípteros, cuyo conjunto forma la base de la hemipterología argentina, son los siguientes:

1878 - 1880. — *Hemiptera Argentina* (Ensayo de una Monografía de los Hemípteros, Heterópteros y Homópteros de la República Argentina) («Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomos V, VI, VII, VIII y IX).

1879. — *Hemiptera Argentina, enumeravit speciesque novis descripsit Carolus Berg.* Bonarie et Hamburgo (8). (Esta obra es la misma que la anterior, pero impresa aparte y con paginación distinta).

1881. — *Sinonimia y descripción de algunos Heterópteros de Chile, del Brasil y de Bolivia.* («Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomo XII, páginas 259 - 272).

algunos autores modernos se cite, de vez en cuando, especies del territorio argentino, se puede decir que desde la muerte de aquel sabio ningún naturalista se preocupó del estudio detallado de los Hemípteros de esta parte de la América Meridional. Los estudios sistemáticos del Dr. Berg han dejado una huella tan profunda, que el entomólogo que desee especializarse en el estudio de los Heterópteros y Homópteros Sudamericanos, debe recurrir, a cada paso, a las obras de este autor.

La clasificación de los Hemípteros que se desprende de los trabajos de Berg, procedente en sus bases generales de la de Stal, es, quizá, una de las mejores que se han ideado, pero ya no responde a las exigencias modernas. La remoción completa de la clasificación, la creación de nuevos géneros, especies y, a veces, hasta de familias, hacen necesario una revisión de lo ya conocido de acuerdo con las necesidades actuales.

1882. — *Contribución al estudio de los Cicadidæ de la República Argentina y países limítrofes*, con 2 fig. («Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomo XIV, págs. 275-288).

1883 - 1884. — *Addenda et Emendanda ad Hemiptera Argentina.* («Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomos XVI y XVII).

1884. — *Addenda et Emendanda ad Hemiptera Argentina.* Bonarie et Hamburgo (8). (Esta obra es la misma que la citada anteriormente, pero impresa aparte y con paginación distinta).

1891 - 1892. — *Nova Hemiptera faunarum Argentinæ et Uruguayensis.* («Anales de la Sociedad Científica Argentina». Tomos XXXII, XXXIII y XXXIV). (Este trabajo tiene un tiraje aparte, con paginación distinta, el cual, según creo, nunca ha sido puesta en circulación por su autor).

1894. — *Descripciones de Hemípteros nuevos o poco conocidos* («Anales del Museo Nacional de Montevideo». Tomo I, páginas 13 - 27).

1895. — *Hemípteros de la Tierra del Fuego recogidos por el señor Carlos Backausen.* (Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires. Tomo IV, págs. 195-206).

1896. — *Contribución al estudio de los Hemípteros de la Tierra del Fuego.* (Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires. Tomo V, páginas 131-137).

1898. — *Descriptions Hydrometridarum novarum Respublicæ Argentinæ.* (Comunicaciones dél Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I (1), páginas 3 - 6).

1899. — *Notas Hemipterológicas.* (Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I (5), páginas 158 - 160).

1899. — *Duae species novæ Argentinæ Gyponæ generis.* («Anales Sociedad Científica Argentina». Tomo XLVIII, páginas 5 - 7).

1900. — *Tres Reduvidæ novæ Argentinæ.* (Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I (6), páginas 187 - 190).

1900. — *Rectificaciones y anotaciones a la «Sinopsis de los Hemípteros de Chile»* de Edwyn Reed. (Anales Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo VII, páginas 81 - 91).

1901. — *Substitution d'un nom générique d'hemiptères.* (Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo I (8), página 281).

Sole sub ardenti resonant
arbusta cicadis.
VIRGILIUS.

PRIMERA PARTE

Generalidades sobre los Cicádidos (Cicadidae)

La familia de los Cicádidos (*Cicadidae*) forma parte de un orden de Hexápodos (Hemípteros) compuesto de numerosos grupos y, por lo tanto, no es del todo inútil, antes de tratar la parte sistemática de dicha familia, examinar sus afinidades y sus diferencias con los otros insectos. Este examen debería, para ser completo, considerar, como en cualquier grupo zoológico, todos los órganos de los seres observados. Pero descriptos, como se verá a continuación, los principales caracteres exteriores, es decir los que comunican su fisonomía especial a cada grupo, las comparaciones entre los otros órganos son, con conocimientos generales de zoología, fáciles de hacer y se facilitan aún más por los diferentes dibujos que acompañan a esta Monografía.

I

RELACIÓN DE LOS HEMÍPTEROS CON LOS OTROS ÓRDENES DE HEXÁPODOS

Los Hemípteros se distinguen de los otros órdenes de Hexápodos por los órganos bucales en forma de pico de succión articulado (rostro), más o menos recto; por la constitución de las alas superiores a veces heterogéneas y a veces homogéneas y por sus metamorfosis.

ORGANOS BUCALES. — La constitución de los órganos bucales presentada por los Hemípteros se halla compartida, en sus principales rasgos, por los Dípteros, diferenciándose estos órdenes por el número de alas: cuatro en los Hemípteros, dos en los Dípteros.

El rostro de los Hemípteros no es comparable, a primera vista, con las constituciones bucales observadas en los otros grupos de Hexápodos y sin embargo es sólo una adaptación de los mismos órganos, la cual llega, a veces, hasta la supresión de algunas partes.

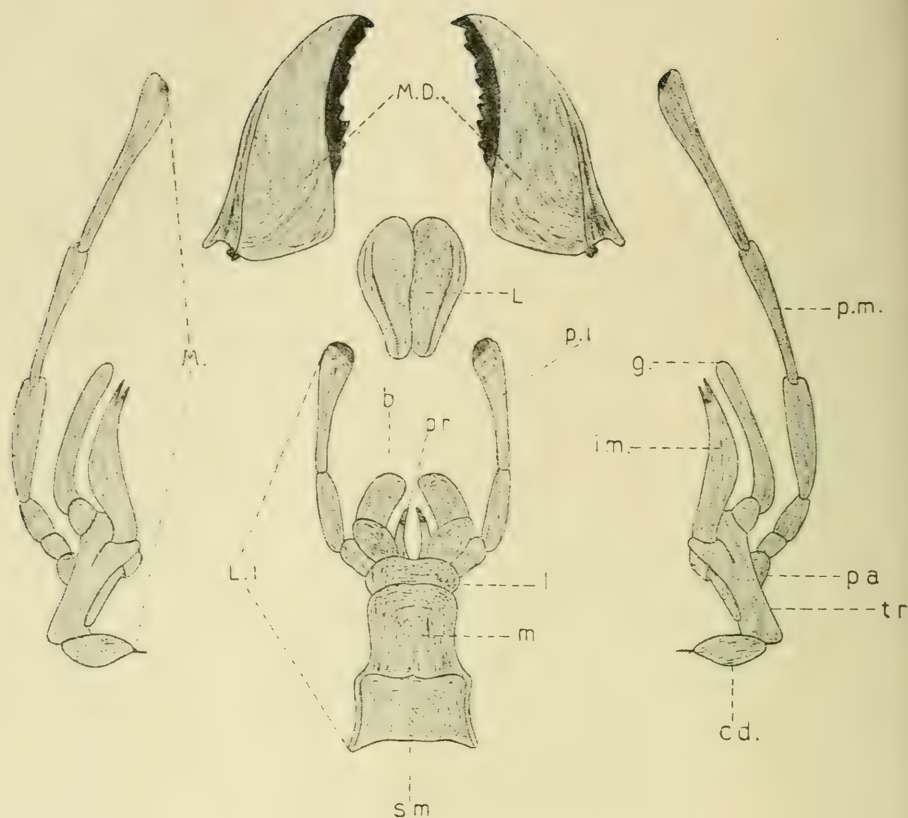


Fig. 1.—Organos bucales del tipo masticador. (*Locusta viridissima*).
(Imitado de Henneguy)

L. Labro.
MD. Mandíbulas.

M. Maxilares del primer par ....
- *cd.* cardo.
- *tr.* tronco.
- *im.* intermaxilar.
- *g.* galea.
- *pm.* palpo maxilar.

L. I. Maxilares del segundo par o labio inferior ....
- *sm.* sub-mentum.
- *m.* mentum.
- *l.* lengüeta.
- *pl.* palpo labial.
- *b.* galea.
- *pr.* paraglosis.

Basándose en los órganos bucales, los insectos pueden dividirse en (3):

Insectos masticadores................	*Ortópteros.* *Neurópteros.* *Coleópteros.*
Insectos picadores y chupadores...	*Lepidópteros.* *Hemípteros.* *Dípteros.*

Sirviendo de transición estre estos dos tipos se hallan los insectos lamedores con estructura mixta: Himenópteros.

La constitución bucal de los insectos masticadores es poco evolucionada y, por consiguiente, puede servir de base y de punto de comparación para la descripción de los otros tipos. Describiré esquemáticamente los órganos bucales de un ortóptero y esa descripción puede adaptarse, salvo algunos detalles, a los otros órdenes de masticadores (Fig. 1).

Las partes de este órgano bucal son, de arriba hacia abajo:

El labro o labio superior.

Las mandíbulas.

Dos pares de maxilares.

El labro o labio superior es una pieza impar, en forma de chapa, situada arriba de las mandíbulas, articulada al borde anterior de la cabeza. La función principal de esta pieza es impedir la salida de los alimentos durante la acción trituradora de las mandíbulas.

Debajo del labro, colocadas horizontalmente una frente de la otra, se hallan las mandíbulas, de consistencia durísima, que obran con un movimiento análogo al de una tenaza. La articulación que las une a la cabeza se hace mediante apófisis de diversas formas. Fuera de algunos dientecitos de la faz interna, las mandíbulas no poseen ninguna clase de apéndices. La función de estas piezas es la masticación o trituración, más o menos perfecta, de los alimentos.

El primer par de maxilares, compuesto de dos piezas iguales (maxilar), se halla colocado debajo de las mandíbulas y sus componentes poseen un movimiento análogo al de estas últimas. Los maxilares del primer par se distinguen de las mandíbulas por el apéndice filiforme o palpo (palpo maxilar) que se desprende de cada uno de ellos. La inserción de cada maxilar a la cabeza se hace por medio de un pequeño artejo, denominado cardo; siguiendo éste se halla otro más

(3) En estas generalidades considero los órdenes de Hexápodos en el sentido más amplio de su denominación, es decir: que no me ocupo de las divisiones establecidas entre éstos por diversos autores modernos.

largo llamado tronco. El tronco soporta las diversas partes del órgano que son, para cada maxilar, un palpo, ya nombrado, y una pieza bilobada. El palpo, dividido en varios artejos, se inserta al borde externo del tronco, el cual, por el lado interno, se halla seguido por la pieza bilobada ya nombrada; el lóbulo externo de aquélla se denomina galea y el interno intermaxilar o subgalea. Mientras que el rol del intermaxilar es el de ayudar a la masticación, la función de la galea se reduce a la prehensión de los alimentos.

Las maxilares del segundo par (labio inferior) se componen de las mismas partes que el primer par. Estas partes se hallan unidas en el medio y en vez de poseer sólo un movimiento horizontal obran también con otro análogo al del labro, es decir: de arriba hacia abajo. Estos maxilares se insertan en la cabeza por medio de una pieza basilar, sub - mentum, resultante de la fusión de los cardos del primer par. La unión de los troncos da, aquí, nacimiento al mentum. Al mentum y al sub - mentum sigue la lengüeta formada por los lóbulos internos descriptos. La lengüeta lleva, sobre su frente externa, los palpos labiales compuestos de varios artejos y los intermaxilares se transforman en las paraglosis, que se hallan colocadas entre los palpos labiales.

La constitución bucal de los insectos masticadores se halla resumida en el cuadro siguiente:

Labro en forma de chapa.
Mandíbulas adaptadas a la prehensión y a la masticación.

Maxilares	Construcción. .	Primer par: distintos y separados.		
		Segundo par: unidos en un labio inferior.		
	Disposición de las partes	Primer par	Base.	Cardo o charnela
				Tronco
			Rama interna	Intermaxilar o subgalea
				Galea
			Rama externa:	Palpo maxilar
		Segundo par	Piezas del medio	Sub-mentum
				Mentum
				Lengüeta
			Piezas laterales	Palpos labiales
				Paraglosis

Los insectos del tipo lamedor forman la transición entre los Hexápodos masticadores y los picadores y chupadores. Los Hexápodos

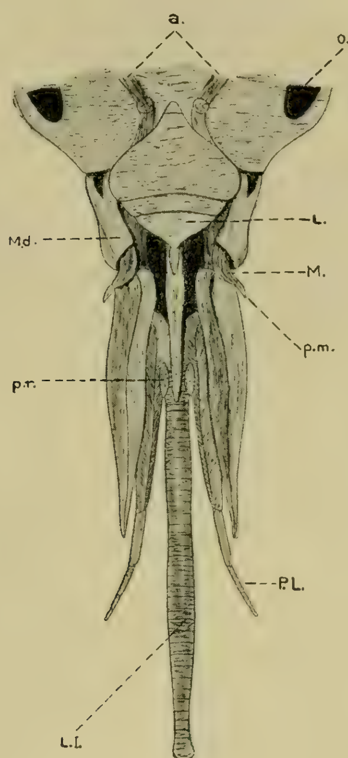


Fig. 2.—Organos bucales del tipo lamedor. (*Apis mellifica*). (Imitado de Henneguy).

a. antenas.
o. ojos.
L. labro.
Md. mandíbulas.
M. maxilares del primer par; *pm.* palpos maxilares.
LL. maxilares del segundo par convertidos en lengua;
PL. palpos labiales; *Pr.* paraglosis.

pertenecientes a este tipo se caracterizan por el alargamiento de casi todos los componentes del órgano bucal (Fig. 2).

El labro, sin casi ninguna modificación, recubre la parte superior del labio inferior y se halla colocado entre las mandíbulas que se asemejan a las del tipo masticador.

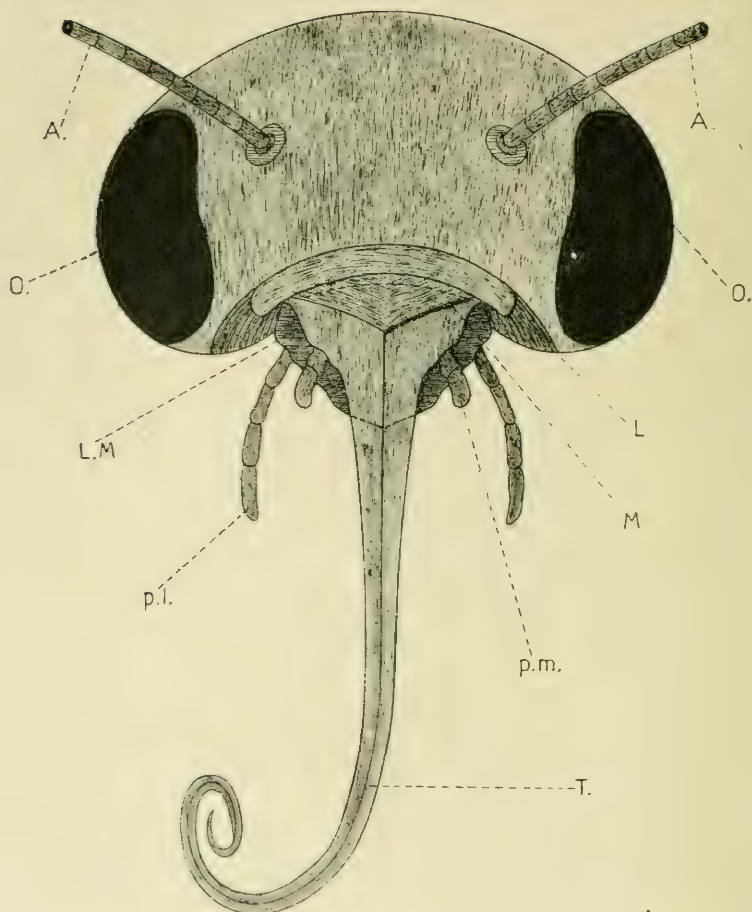


Fig. 3. — Organos bucales del tipo estrictamente chupador. (*Lepidóptero*)
(Imitado de Berlese)

A. antenas. *O.* ojos. *L.* labro. *M.* mandíbulas.
T. maxilares del primer par transformados en trompa; *pm.* palpos maxilares.
LM. maxilares del segundo par; *pl.* palpos labiales.

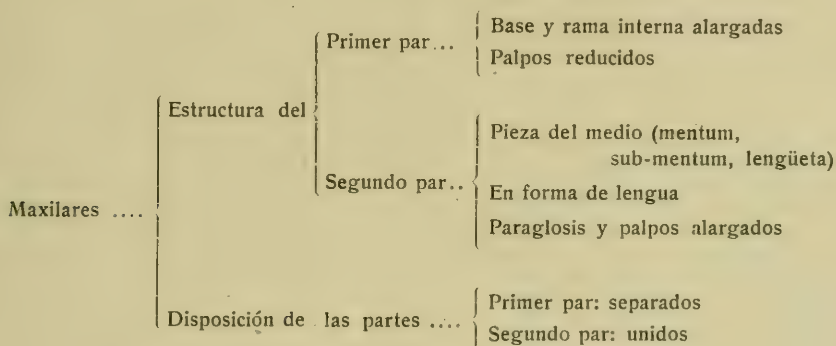
Los maxilares del primer par se alargan en dos estiletos; los dos lóbulos terminales (intermaxilar y galea) se unen casi siempre y los palpos maxilares se atrofian.

Los maxilares del segundo par sufren modificaciones de la misma índole; la parte media de éstos (mentum, sub-mentum y lengüeta) se alarga y se estrecha para formar la lengua; los palpos labiales se alargan en estiletos más o menos largos.

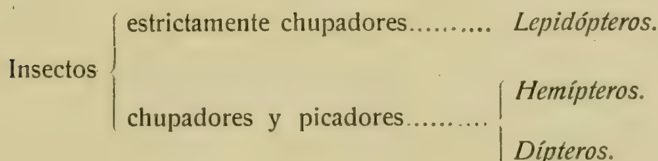
Semejante composición bucal permite a los Himenópteros servirse de las mandíbulas como órganos prehensores y las modificaciones de las otras partes les permite lamer los jugos nutritivos.

Las modificaciones sufridas por los insectos lamedores se resumen como sigue:

Labro semejante al tipo de los insectos masticadores.
Mandíbulas semejantes al tipo de los insectos masticadores.



Los insectos picadores y chupadores se subdividen en:



Los Lepidópteros que forman los insectos estrictamente chupadores poseen un órgano bucal especialmente adaptado para la succión, pero generalmente privado de aguijones (Fig. 3).

El labro y las mandíbulas se hallan atrofiados.

Los maxilares del primer par se alargan considerablemente y se unen en la parte media para formar una especie de tubo que ha reci-

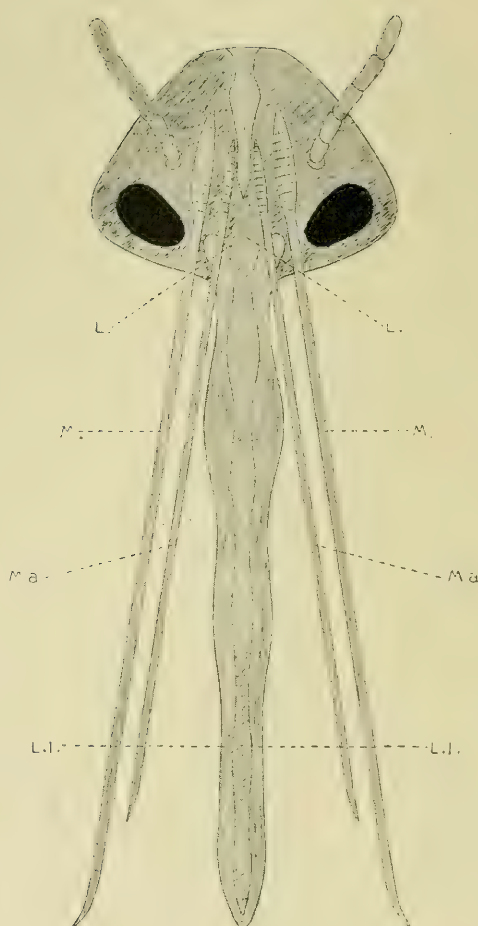


Fig. 4.—Organos bucales del tipo chupador y picador. (*Hemíptero-Pentatómido*). (Imitado de Henneguy).

L. labro. *M.* mandíbulas.
Ma. maxilares del primer par.
Ll. maxilares del segundo par transformados en trompa de succión o rostro.

bido el nombre de trompa (spiritrompa); los palpos se atrofian considerablemente y, en varios casos, desaparecen por completo.

Los maxilares del segundo par son, salvo los palpos labiales, rudimentarios y estos últimos se hallan colocados alrededor de la trompa.

La composición bucal de los Lepidópteros se resume como sigue:

Labro atrofiado.

Mandíbulas atrofiadas.

Maxilares del { primer par en forma de trompa (spiritrompa).
segundo par reducidos, salvo los palpos.

Los insectos picadores y chupadores, Hemípteros y Dípteros, aunque posean constituciones bucales parecidas necesitan, sin embargo, a causa de las partes que intervienen en cada una de éstas, descripciones separadas.

En los Hemípteros el labro conserva, en algunos casos, su forma general pero reducido; a veces se transforma en un hilo colocado en la parte superior del rostro (Figs. 4 y 5).

Los Hemípteros, como los Lepidópteros, poseen una trompa de succión, pero en ellos ésta se halla formada con la pieza media de los maxilares del segundo par (mentum, sub-mentum y lengüeta) que, alargándose y doblándose longitudinalmente, forma una canaleta, cubierta en su parte superior por el labro. El conjunto compuesto por la trompa y el labro se denomina, en este orden, rostro. Los aguijones que se mueven dentro de este último, compuestos por las mandíbulas y los maxilares del primer par, son capaces de perforar los tejidos animales y vegetales, cuyos jugos son luego absorbidos por succión.

La composición bucal de los Hemípteros se resume como sigue:

Labro reducido o alargado.

Estructura . { Mandíbulas en forma de aguijón.
Maxilares del . . { primer par en forma de aguijón.
segundo par unidos en trompa de succión o rostro.

Naturaleza de los aguijones: mandíbulas y maxilares.

Los Dípteros, si bien poseen una constitución bucal parecida a la de los Hemípteros, presentan con estos últimos algunas diferencias que merecen describirse separadamente (Figs. 6 y 7).

El labro se alarga en la misma forma que en los Hemípteros.

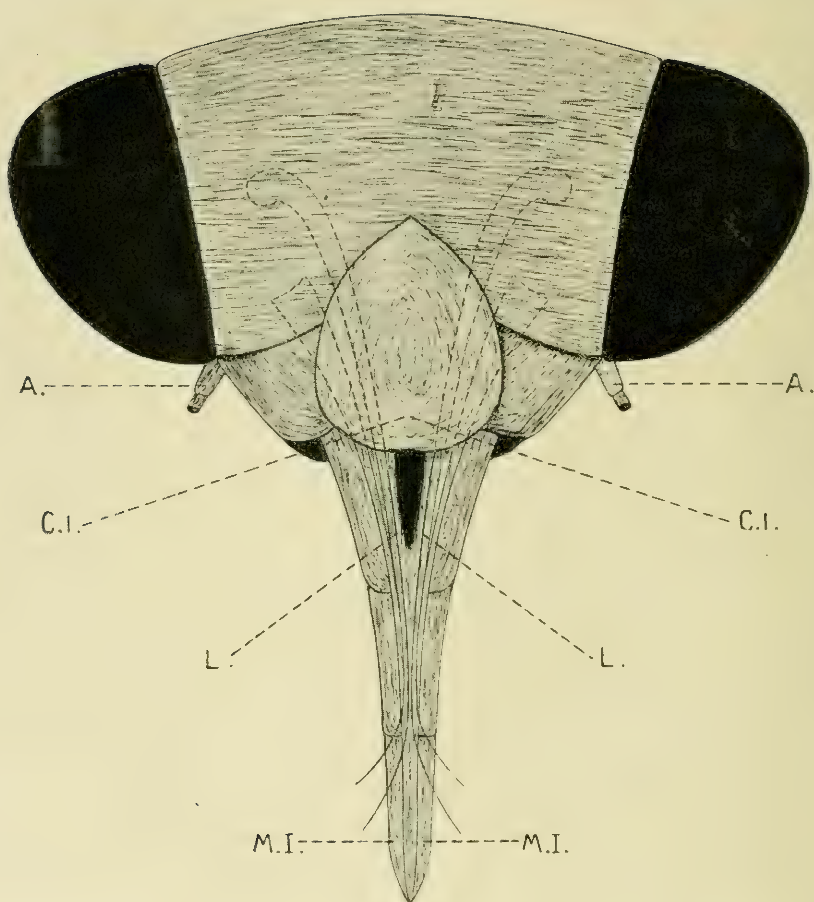


Fig. 5.—Organo bucal del tipo chupador y picador. (*Hemíptero-Heteróptero*)
(Imitado de Berlese)

A. antenas. *Cl.* clipeo. *L.* labro.
MI. maxilares del segundo par.

La epifaringe y la hipofaringe (4), que no entran en juego en los tipos ya descriptos, se alargan en los Dípteros en forma de aguijones que se mueven dentro del rostro. Estos aguijones se agregan a los ya descriptos en los Hemípteros y los reemplazan en caso de desaparición o de atrofia.

La constitución bucal de los Dípteros da lugar, de este modo, a dos casos distintos: los aguijones se hallan formados sea por las mandíbulas, los maxilares, la epifaringe y la hipofaringe o sea sólo por estos últimos.

Estos casos extremos de composición bucal se hallan unidos por toda una serie de transiciones.

El cuadro que sigue resume los diferentes casos que se observan en la composición bucal de los Dípteros:

Estructura de las partes	Labro alargado	
	Mandíbulas en forma de aguijón.	
	Epifaringe en forma de aguijón.	
	Hipofaringe en forma de aguijón.	
	Maxilares del	primer par: en forma de aguijones.
		segundo par: unidos en forma de trompa o rostro.
Naturaleza de los aguijones	Primer caso: Mandíbulas, maxilares del primer par, epifaringe e hipofaringe.	
	Segundo caso: Epifaringe e hipofaringe únicamente.	

Alas. — Las alas de los insectos, situadas en la parte dorsal de los dos últimos segmentos torácicos (mesotórax y metatórax), pueden definirse como una membrana delgada y ancha, seca y resistente, movible alrededor de su punto de inserción. Esta membrana, equivalente a un repliegue del tegumento, se halla sostenida por conductos quitinosos, llamados nervaduras, cuya unión compone una red de forma más o menos determinada, la cual, a veces, presta a la clasificación caracteres de importancia.

Esta definición general no da una idea clara de las alas, pues estos apéndices cambian, puede decirse, de textura y organización según los órdenes considerados y resulta difícil si no imposible hallar un tipo morfológico que las abarque a todas.

(4) La epifaringe y la hipofaringe pertenecen al esqueleto quitinoso que sostiene la pared faringiana de los insectos: la epifaringe a la parte dorsal y la hipofaringe a la parte ventral.

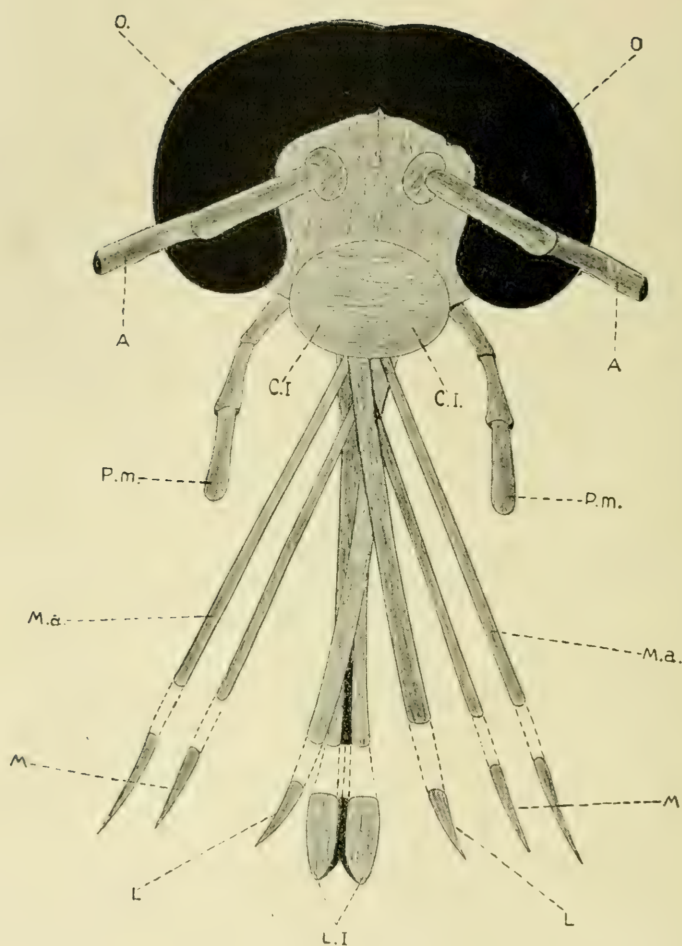


Fig. 6. — Organos bucales del tipo picador y chupador. (*Díptero-Culícido*)
(Imitado de Berlese)

O· ojos. *A*. antenas. *Cl*. clipeo. *L*. labro. *M*. mandíbulas. *Ma*. maxilares anteriores o del primer par; *Pm*. palpos maxilares. *Ll*. maxilares del segundo par.

Desde el punto de vista alar, los insectos pueden clasificarse del modo siguiente:

Insectos	desprovistos de alas		*Apteros*
	alados con	dos alas................	*Dípteros*
		cuatro alas......	*Tetrápteros*

Los insectos Apteros se hallan privados, en absoluto, de todo apéndice dorsal pero, entre ellos, se ven dos tipos distintos: en uno la falta de alas es esencial y su desarrollo y organización se hallan en completo acuerdo con esa ausencia; el otro tipo se caracteriza por la misma falta, pero esa en vez de ser esencial es sólo secundaria.

Los Apteros del primer tipo se hallan compuestos únicamente por los Tisanuros, cuya organización ha permitido, a algunos autores, colocarlos al pie del árbol filogenético de los Hexápodos.

El segundo tipo se encuentra representado en todos los órdenes de insectos y esa falta de alas, absoluta en unas especies, temporal en otras, puede explicarse no por la organización del sér observado, pero sí como adaptación a cierto modo de vida a veces parasitaria y a veces especializada en sus actos, como sucede en varios grupos de Himenópteros y Neurópteros.

Los Dípteros, si bien presentan las dos alas anteriores bien desarrolladas y las dos posteriores ausentes, poseen, sin embargo, estas últimas en forma rudimentaria, llamándose en este caso, balancines. Hay especies de Dípteros cuyos balancines tienen tal desarrollo que pueden considerarse como punto de transición entre los Dípteros y los Tetrápteros.

En lo que se refiere a su estructura los dos pares de alas de los insectos tetrápteros se asemejan, en la mayor parte de las formas, una a otra, diferenciándose, a veces, sólo por su mayor o menor largo. Al estado de reposo las alas se aplican contra la faz dorsal del abdomen; las anteriores o sean las articuladas con el mesotórax, recubren y protegen los posteriores o las del metatórax.

Esta disposición protectora de las alas anteriores nos hace asistir a toda una serie de transiciones convirtiendo, poco a poco, estos apéndices en escudos protectores de las alas posteriores y de la parte dorsal del abdomen.

Estas transformaciones tienen como punto de partida los insectos de alas membranosas cuyos dos pares tienen, aunque algunos ostenten cierta pulverulencia (Lepidópteros), la misma consistencia (Himenópteros y Neurópteros). Siguiendo estas formas se encuentran los insectos cuyas alas anteriores son algo más espesas que las posteriores (Hemípteros del suborden de los Homópteros y los Ortópteros).

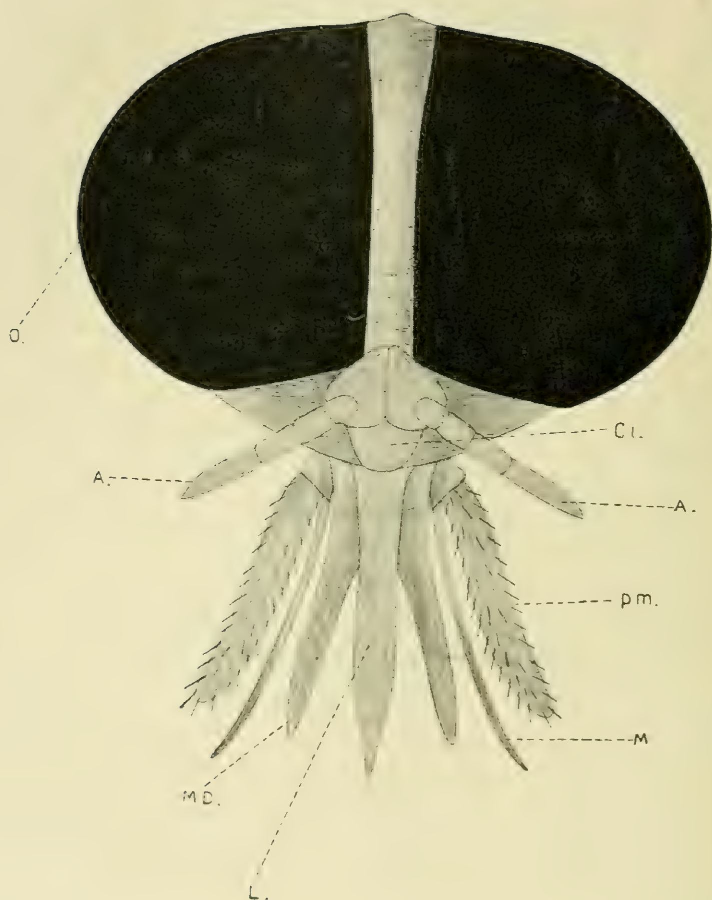


Fig. 7.—Organos bucales del tipo picador y chupador (*Díptero-Tabánido*)
(Imitado de Berlese)

O. ojos. *A.* antenas. *Cl.* clipeo. *L.* labro. *MD.* mandíbulas.
M. maxilares del primer par; *pm.* palpos maxilares.

Estos apéndices dorsales que, en el primer caso, se llaman alas, cualquiera sea su posición, se denominan en el segundo tegminas para el par anterior y alas para el posterior.

Ahora toca describir insectos cuyo primer par de apéndices dorsales es completamente distinto del segundo par. En éstos el par anterior es sumamente espeso y ha adquirido una gran consistencia. Pero en algunos Hexápodos de este tipo la composición de estos apéndices es heterogénea (Hemípteros del suborden de los Heterópteros) y en otros es, al contrario, homogénea (Coleópteros). En los apéndices heterogéneos sólo la base ha adquirido una gran consistencia, mientras la extremidad conserva cierta membranosidad y esta composición les valió el nombre de Hemiélitros. En los apéndices homogéneos o élitros todo el órgano ha adquirido una gran consistencia y, en la mayor parte de los casos, envuelve la parte posterior del cuerpo.

Los insectos que poseen sólo alas membranosas usan los dos pares en el vuelo, mientras que en los Coleópteros los élitros sirven, puede decirse, sólo de estabilizador. Entre estos puntos extremos se hallan colocadas las tegminas, las cuales sin tener una participación en el vuelo tan activa como las alas anteriores, no son, sin embargo, inactivas como los élitros.

METAMORFOSIS. — Las metamorfosis de los insectos se hallan representadas por el conjunto de las transformaciones sufridas por el animal en su desarrollo entre su nacimiento y el estado adulto o imago. Estas transformaciones o metamorfosis son distintas según las formas observadas y dan lugar a que los insectos puedan clasificarse como sigue:

Desarrollo sin metamorfosis:	*Insectos Ametabólicos.*
Desarrollo con metamorfosis graduales:	*Insectos Paurometabólicos.*
Desarrollo con metamorfosis completas:	*Insectos Holometabólicos.*

El desarrollo de los insectos ametabólicos se efectúa completamente en el huevo: el animal nace con su forma definitiva, debiendo sólo, para llegar al estado adulto, crecer en cada muda y esperar la madurez de los productos sexuales. Todos estos insectos son ápteros, es decir que en ningún momento de la vida poseen alas y entre ellos hay algunos pertenecientes a órdenes cuyas metamorfosis son normalmente paurometabólicas, pero en los cuales la falta de alas al estado adulto no permite seguir su evolución con el mismo criterio que en sus congéneres. Estos insectos ápteros cuya ametabolia aparece contrariando la paurometabolia, normal en el orden al cual pertenecen, poseen, puede decirse, una ametabolia adquirida.

Los insectos paurometabólicos nacen con el mismo aspecto que el adulto pero sin alas y con órganos sexuales rudimentarios. La larva tiene varias mudas y a medida que se aproxima al estado adulto,

las alas se vuelven, en cada muda, más y más visibles bajo el tegumento. Cuando la larva presenta ya rudimentos de alas se denomina pseudoninfa. La pseudoninfa al transformarse en adulto es móvil o inmóvil; en el primero de los casos la pseudoninfa no deja de moverse y alimentarse llevando la misma vida que la larva y el adulto, siéndole suficiente una simple muda para transformarse en aquél. En el segundo caso, la larva que se diferencia del adulto no sólo por la ausencia de alas sino también por su vida subterránea, se transforma en pseudoninfa, la cual en el momento de dar nacimiento al adulto se inmobiliza, siendo este último de vida aérea.

En las metamorfosis completas u holometabólicas el insecto nace bajo un aspecto completamente distinto del que tendrá al estado adulto, y, a veces, con un género de vida especial. La ninfa de estos insectos es, casi siempre, inmóvil y es presa de fenómenos histolíticos e histogénicos muy pronunciados.

Además de estas metamorfosis existen algunos otros desarrollos, como la hemimetabolia y las hipermetamorfosis de los coleópteros vesicantes y de los neurópteros del grupo de las Mantispas, los cuales, si bien hacen asistir a algunos fenómenos especiales, son sólo modificaciones de las transformaciones ya señaladas.

Los diversos órdenes de insectos pueden clasificarse, según las metamorfosis, del siguiente modo:

Insectos	ametabólicos		*Tisanuros.* *Ortópteros,* algunas especies. *Hemípteros,* algunas especies.
	paurometabólicos	pseudo ninfa móvil	*Ortópteros.* *Neurópteros,* en parte. *Hemípteros,* en su generalidad.
		pseudo ninfa inmóvil	*Hemípteros,* algunas especies.
	holometabólicos		*Coleópteros.* *Lepidópteros.* *Himenópteros.* *Dípteros.* *Neurópteros,* en parte.

Al estudiar comparativamente las diversas metamorfosis se observa que estos desarrollos que aparecen aislados uno de otro están, en realidad, unidos por toda una serie de transiciones insensibles que permiten considerarlas como parte de una misma evolución. El estudio de los restos de insectos fósiles permite llegar a la misma conclusión y hace ver que la paurometabolia se observa en los órdenes más antiguamente representados.

Al comparar las larvas con las imagos o adultos se puede, de acuerdo con Westwood, clasificar los insectos en:

Homomorfos................	Aquellos cuyas larvas se parecen a los adultos, diferenciándose, a veces, éstas de aquéllos únicamente por la falta de alas. Este grupo comprende los insectos ametabólicos y paurometabólicos.
Heteromorfos..............	Aquellos cuyas larvas son completamente distintas de los adultos. Sólo los insectos holometabólicos forman este grupo.

El aparato bucal de las larvas se halla construído de las mismas partes que el de las imagos y se diferencian en los mismos tipos. Pero al estudiar el aparato bucal de las larvas comparándolo con el de los adultos se observa, algunas veces, larvas de tipo masticador transformándose en adultos de tipo chupador o lamedor. Casi todos los insectos holometabólicos poseen larvas del tipo masticador mientras los paurometabólicos tienen la larva y el adulto del mismo tipo. Estas observaciones permiten establecer la siguiente clasificación:

Insectos Menorincos	La composición bucal de la larva y del adulto pertenece al tipo descripto anteriormente como picador y chupador (*Hemípteros*).
Insectos Menognatos	La larva y el adulto pertenecen al tipo masticador (*Ortópteros, Neurópteros* y *Coleópteros*).
Insectos Metagnatos	I.—La larva con aparato bucal masticador se transforma en adulto de tipo lamedor con estructura mixta (*Himenópteros*). II.—La larva con aparato bucal masticador se transforma en adulto del tipo estrictamente chupador (*Lepidópteros*). III.—La larva con aparato bucal masticador se transforma en adulto del tipo picador y chupador (*Dípteros*).

Clasificación de los Hexápodos. — Resumiendo las diversas descripciones anteriores de los principales caracteres morfológicos de

los insectos, se puede formular, para los diferentes órdenes de Hexápodos, el siguiente cuadro de clasificación:

A.—Adultos con vestigios de miembros abdom.	*Tisanuros.*
AA.—Adultos sin vestigios de miembros abdom.	
a.—Aparato bucal adaptado a las masticación.	
b.—Alas iguales o casi iguales entre sí.	
c.—Metamorfosis paurometabólicas.	
d.—Alas anteriores un poco más espesas que las posteriores.	*Ortópteros.*
dd.—Alas iguales entre sí.	*Pseudo-Neurópteros.*
cc.—Metamorfosis holometabólicas.	*Neurópteros.*
bb.—Alas desiguales entre sí.	
e.—Alas anteriores transformadas en élitros.	*Coleópteros.*
ee.—Alas anteriores pequeñas; ♀ ápodas y ápteras.	*Stresípteros.*
aa.—Aparato bucal adaptado para lamer o chupar.	
f.—Insectos picadores y chupadores.	
g.—Insectos chupadores únicamente.	*Lepidópteros.*
gg.—Insectos picadores y chupadores.	
h.—Cuatro alas.	*Hemípteros.*
hh.—Dos alas.	*Dípteros.*
ff—Insectos lamedores con estructura mixta.	*Himenópteros.*

II.

HEMÍPTEROS EN GENERAL Y PRINCIPALES FAMILIAS DEL ORDEN

En las descripciones anteriores he dado a conocer cuáles eran los principales caracteres que separan los Hemípteros de los otros órdenes de insectos. Ahora me toca describir brevemente los Hemípteros propiamente dichos, con lo cual se verá el rango ocupado, dentro de aquel orden, por la familia de los Cicádidos (*Cicadidae*). Lo mismo que he hecho anteriormente, sólo me ocuparé de algunos caracteres esenciales, condensando la morfología de los principales grupos en dibujos que, además de evitar descripciones áridas, permiten al estudioso comparar entre sí formas diferentes.

HEMÍPTEROS EN GENERAL. — El rostro, salvo algunos casos de degradaciones parasitarias, es constante en todo el orden; pero su inserción se hace, aparentemente, de diversos modos; en algunas espe-

cies nace de la frente, en otras de la parte inferior de la cabeza y, a veces, del esternón.

Las antenas de los Hemípteros, generalmente visibles, más o menos largas, se componen, como en todos los Hexápodos, de cierto número de artejos articulados (5). La disposición de los artejos permite reconocer tres partes distintas en las antenas: el artejo basilar, el tronco y la clava. El artejo basilar es aquel por el cual la antena se articula a la cabeza. La clava se halla formada por los artejos terminales de la antena los cuales, paulatinamente, aumentan de espesor; el número de artejos de esta parte y su forma son sumamente variables dando, en ciertos grupos, caracteres importantes a la clasificación. El tronco se compone de los artejos intermedios entre el artejo basilar y la clava, llegando, cuando esta última falta, hasta el término de la antena. Las diversas combinaciones de estas partes se resumen en algunos tipos generales que, si bien se reconocen a primera vista, se hallan, sin embargo, unidos por toda una serie de transiciones insensibles. El primero de estos tipos se compone de aquellas antenas cuyo artejo basal no forma ángulo con el resto del órgano y en las cuales falta la clava. El segundo tipo encierra antenas de la misma forma que el primero, pero con la clava presente. Otro tipo se halla constituído por las antenas en las cuales el artejo basal forma un ángulo, más o menos agudo, con el resto del órgano. Todas las antenas que, por una causa u otra, no entran en uno de estos tipos se denominan irregulares. La inserción de estos órganos a la cabeza varía de lugar y la distancia que separa una antena de la otra es también variable; estas variaciones delimitan, sistemáticamente, grandes grupos (6).

(5) Las antenas se llamarán:

Cortísimas *(brevissimæ)*, cuando son más cortas que la cabeza.

Cortas *(breves)*, cuando su largo es igual al de la cabeza.

Mediocres *(mediocres)*, cuando su largo es igual al del cuerpo.

Largas *(longæ)*, cuando su largo es un poco mayor que el del cuerpo.

Larguísimas *(longissimæ)*, cuando su largo supera en mucho el del cuerpo.

Para expresar el número de artejos que componen las antenas se usan las palabras de biarticuladas *(biarticulatæ)*, para las antenas de dos artejos; triarticuladas *(triarticulatæ)*. para las de tres artejos y así sucesivamente.

A veces se indica únicamente el mayor o menor número de artejos de las antenas por las expresiones de poco articuladas *(pauciarticulatæ)* y multiarticuladas *(multiarticulatæ)*.

(6) Consideradas desde el punto de vista de la inserción con la cabeza, las antenas se clasifican en:

Relacionadas con los ojos.	insertadas entre los ojos.	*Interoculares.*
	insertadas frente a los ojos.	*Preoculares.*
	insertadas dentro de los ojos.	*Inoculares.*
	insertadas debajo de los ojos.	*Suboculares.*
Relacionadas con la cabeza.	insertadas sobre un prolongamiento de la cabeza.	*Rostrales.*
	insertadas sobre el vértex.	*Superiores.*
	insertadas debajo de la cabeza.	*Inferiores.*

En lo referente a la distancia que las separa una de otra se dirá que las antenas son distantes cuando cierta distancia las separa en la base, contiguas si se tocan y unidas cuando las bases se han fusionado.

Los ojos compuestos existen en todas las formas no degradadas por el parasitismo y el sistema visual se halla completado, generalmente, por un número variable de ojos simples (ocelos).

La cabeza, incluída en el tórax, no posee caracteres salientes que merezcan una descripción especial. El tórax se compone de tres segmentos, más o menos distintos: el primero o pronoto constituye lo que antiguamente se llamaba corselete; el segundo o mesonoto da nacimiento al escudete; el tercero, a veces recubierto por el anterior, limita con el abdomen. Estos términos se emplean, en las descripciones, para designar la parte dorsal de estos segmentos que se llaman en términos generales: protórax, mesotórax y metatórax. La parte ventral del tórax constituye el esternón y los segmentos componentes, considerados ventralmente, se denominan respectivamente: presternón (*prothorax*), mesosternón (*mesothorax*) y metasternón (*metathorax*).

El esternón ofrece dos pares de estigmas: el primero, situado entre el presternón y el mesosternón, se halla cubierto por las ancas anteriores y el segundo se halla entre el mesosternón y el metasternón.

Los Hemípteros que no han sufrido degradaciones, parasitarias o no, poseen dos pares de alas cuyas texturas se reducen a dos tipos: uno con textura heterogénea; es decir: que una parte del órgano, la basilar, se halla formada por un tegumento coriáceo y la otra parte, apical, es membranosa. Las alas de este tipo se denominan, por comparación con los élitros de los Coleópteros, hemiélitros. Las alas del otro tipo presentan una textura completamente membranosa y, según su posición, reciben los nombres de tegminas o alas. La segunda denominación se da, en el caso de los Hemípteros, únicamente a los miembros del segundo par.

Las patas, siempre presentes en las formas normales, son bien desarrolladas y se hallan conformadas, según los grupos, para la marcha, para el salto, para la prehensión o para la natación. Los tarsos, de tres artejos a lo sumo, tienen en la extremidad del último una o dos uñuelas, las cuales incluyen, a veces, entre sí una pequeña pelota adhesiva que quizá sirva también de órgano tactil (Fig. 8).

El abdomen de los Hemípteros se compone, generalmente, de seis segmentos, pero algunas formas presentan ocho o nueve. Estos segmentos coriáceos compuestos, según Burmeister, de una sola pieza parecen ser divididos por un surco que corre en los bordes del abdomen, en dos partes, pero esto no constituye una verdadera separación. Sin embargo, en las descripciones, se emplean los términos de segmento dorsal y de segmento ventral para distinguir la parte superior o la parte inferior de estos órganos. El último segmento abdominal, incluído en el que precede, contiene la abertura anal y los órganos sexuales. Considerados exteriormente estos órganos consisten, generalmente, en el ♂, en una placa (placa ventral) sin abertura.

La ♀ posee, emergiendo entre placas vulvares variables en número, un oviscapto o terebro más o menos desarrollado; Dufour ha demostrado cómo estas placas vulvares se reducen a medida que el terebro se perfecciona; los Hemípteros, en los cuales este último falta, tienen siete u ocho que se reducen a cuatro en las formas con un pequeño oviscapto para ser solamente de dos en las especies que presentan dicho órgano bien desarrollado.

Los estigmas abdominales, de cuatro a siete pares, según el número de segmentos, se hallan siempre muy cerca de los bordes del lado ventral, en forma de pequeños agujeros hechos en el tegumento coriáceo de cada segmento. Las especies que presentan otros órganos de respiración (filamentos de los Népidos y Belostómidos) no poseen estos estigmas.

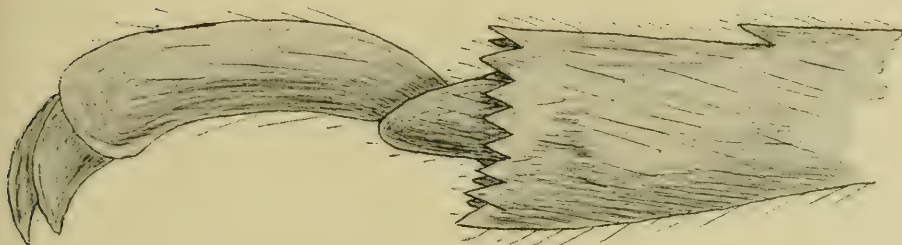


Fig. 8.—Tarso y uñuelas de un Hemíptero-Homóptero (*Cicadidae*) $^{40}/_{1}$

Los Hemípteros pertenecen, en su generalidad, a los insectos de metamorfosis incompletas (paurometabolia) y la larva tiene, desde su salida del huevo, la forma que el individuo conservará toda su vida. Esta larva antes de llegar al estado adulto muda varias veces de tegumentos, teniendo de este modo períodos distintos de existencia. El último período, en el cual las alas aparecen en forma atrofiada, se denomina pseudoninfa (7). Los Hemípteros no tienen, generalmente, como las especies de los órdenes con metamorfosis completas (holometabolia), un período inmóvil de transformación (crisálida, pupa), sino que se mueven y se alimentan en todas las edades (larva, ninfa, pseudoninfa y adulto). Los artejos de las antenas aumentan en número en cada muda y el rostro, lo mismo que los tarsos, revisten una forma más y más determinada.

(7) Según Burmeister las alas aparecen después de la primera muda.

Los Hemípteros, como lo indica la presencia del rostro son, en todos los momentos de la existencia, insectos picadores y chupadores, viviendo del jugo de las plantas o de los animales. Este orden encierra especies sumamente dañinas; algunas de ellas forman plagas terribles para la agricultura (*Phylloxera*, *Aspidiotus*, etc.); otras atacan los animales domésticos y no faltan especies que sirven de vehículos a enfermedades contagiosas para el hombre; muy reducidas son las especies de Hemípteros que tengan algún fin útil.

Los Hemípteros se dividen en dos subórdenes que se caracterizan como sigue:

I.—Rostro naciendo, en apariencia, de la frente o de la parte superior de la cabeza; alas del primer par (hemiélitros) compuestas generalmente de dos partes distintas: una la basilar coriácea, la otra apical membranosa (Fig. 9). *Heterópteros.*

II.—Rostro naciendo, en apariencia, de la parte inferior de la cabeza o del esternón; alas del primer par (tegminas) enteramente membranosas. *Homópteros.*

La textura heterogénea de las alas superiores del primer suborden forma el carácter, si no predominante, el más visible de las formas que lo componen. Latreille, basándose en esta heterogeneidad, denominó aquel grupo Heterópteros. La textura homogénea de las alas (tegminas) del segundo suborden, permitió, al mismo autor, llamarlo Homópteros.

Varios autores (Leach, Westwood, etc.) consideran estos subórdenes como órdenes distintos y esta separación se halla de acuerdo con las conclusiones que se desprenden del estudio biológico y paleontológico de las especies de Hemípteros.

Heterópteros. — Los hemiélitros forman el carácter más visible de los Heterópteros y, después del rostro, el más esencial. Existe, sin embargo, una familia de este suborden, los Tingítidos (*Tingitidae*), que posee las alas del primer par membranosas, incluyéndose entre los Heterópteros por otros caracteres (rostro) que los alares.

La generalidad de especies de Heterópteros poseen hemiélitros compuestos de una parte basilar coriácea, llamada corio, y de otra apical la cual, por su textura membranosa, ha recibido el nombre de membrana. El corio ofrece, casi siempre, algunas nervaduras longitudinales; un apéndice se encuentra en la base de esta parte separado del resto del órgano por un surco oblicuo el cual, saliendo del ángulo humeral, se dirige hacia el ángulo basal interno de la membrana. Este apéndice, de forma trapezoidal, denominado clava (*cla-*

vus), parece ser inmóvil en el insecto vivo. La membrana ofrece nervaduras cuyas disposiciones dan lugar al establecimiento de grandes grupos sistemáticos. Algunas formas de Heterópteros (*Capsidae*), además de las partes ya descriptas presentan, en los hemiélitros, algunas piezas accesorias.

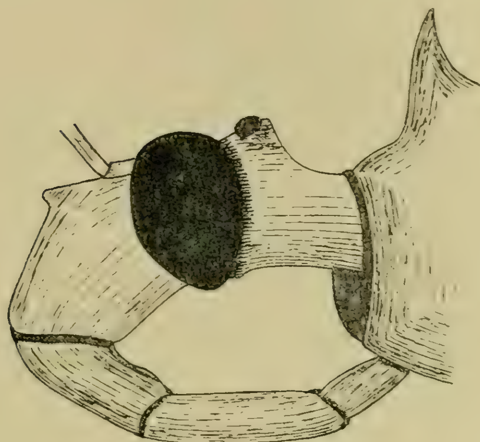


Fig. 9. — Inserción del rostro en los Hemípteros-Heterópteros (*Reduvidae*) $^{12}/_{1}$.

Los Heterópteros presentan patas de varios tipos que se adaptan al modo de vida de la especie considerada; en las especies, las más numerosas, que se alimentan del jugo de las plantas, se ven patas adaptadas a la marcha pero, entre estas formas, hay algunas que poseen ciertas particularidades, como: dilataciones membranosas y otras cuyas patas se hallan conformadas para el salto. Entre los Heterópteros de rapiña las patas delanteras son prehensoras mientras que los acuáticos poseen patas conformadas para deslizarse en la superficie de las aguas o para la natación.

Las antenas de las especies incluídas en el suborden de los Heterópteros se presentan bajo dos formas: hay especies que poseen estos órganos con un largo, a lo menos, igual a la mitad del cuerpo y, a veces, mucho más largas que éste. La otra forma presenta los mismos órganos sumamente cortos e insertados dentro de fosetas colocadas a ambos lados del rostro. En este último modo de inserción las antenas son invisibles cuando se mira el insecto desde arriba.

La inserción de las antenas permite subdividir los Heterópteros en dos grandes secciones que se caracterizan como sigue:

I.—Antenas no insertadas dentro de fosetas y generalmente más largas que la mitad del cuerpo. *Gymnocerata.*
II.—Antenas insertadas dentro de fosetas y generalmente más cortas que la cabeza. *Cryptocerata.*

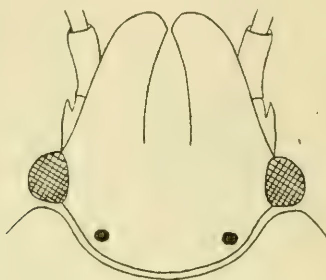


Fig. 10. — Inserción de las antenas en los Heterópteros-Gymnocerata (*Pentatomidae*) 12/1.

La sección de los *Gymnocerata*, caracterizada por las antenas más largas que la mitad del cuerpo y no insertadas dentro de fosetas, corresponde al conjunto que Amyot y Serville denominaron Geocorisas (Fig. 10).

Las especies que entran en esta sección poseen un rostro compuesto de tres o cuatro artejos encerrados, a veces, dentro de un canal (canal rostral) situado en la parte inferior de la cabeza. Las antenas se insertan bajo un reborde lateral de la cabeza o al descubierto. El escudete tiene una extensión variable: a veces llega hasta la extremidad del cuerpo y a veces apenas sobrepasa el primer segmento abdominal (Fig. 11).

Algunas especies de esta sección atraen la atención por los vivos colores presentados y por el olor desagradable que emiten, en vez de huir, cuando se ven amenazadas por algún peligro.

En el acoplamiento el macho se coloca sobre la hembra o a continuación de ésta; en esta última posición el primero es arrastrado por la segunda que es siempre más robusta y fuerte que aquél. La hembra al poner sus huevos se instala sobre una hoja y los deja caer uno por uno, disponiéndolos simétricamente en varias filas transversales. Estos huevos se hallan fijados sobre su soporte por una substancia adhesiva. La forma de los huevos, variable según las especies, es, en general, ovalada o cilíndrica, con las extremidades achatadas; lisos en algunos casos, en otros se hallan recubiertos por

una pubescencia o armados con espinas. Cuando la larva sale del huevo levanta la extremidad libre formada por un pequeño opérculo que queda adherido al cuerpo de aquél por una especie de bisagra.



Fig. 11.—Heteróptero-Gymnocerata típico (*Pentatomidae*) $^{3}/_{1}$.

Estos caracteres permiten formar con las principales familias de *Gymnocerata* varias series que caracterizaré del siguiente modo (8):

A.—Rostro de cuatro artejos.
a.—Antenas insertadas bajo un reborde lateral de la cabeza. Serie de las *Pentatomininae.*
aa.—Antenas insertadas al descubierto. Serie de las *Coreininae.*
AA.—Rostro de tres artejos, a veces de cuatro, pero en este caso el primer artejo es muy corto.
b.—Patas posteriores conformadas para la marcha.
c.—Canal rostral visible. Serie de las *Cimicininae.*
cc.—Canal rostral nulo. Serie de las *Reduvininae.*
bb.—Patas posteriores conformadas para el deslizamiento en la superficie del agua. Serie de las *Hydrometrininae.*

(8) Los diversos caracteres diferenciales de las principales familias de la sección de los *Gymnocerata* dan lugar a la formación del cuadro dicotómico siguiente, en el cual no intervienen las diferentes series entre las cuales reparto a aquéllas.

Las especies con las cuales he formado la serie de las Pentatómininas (*Pentatomininae*) componen la familia que Amyot y Serville denominaron «Longiscuti». Los caracteres de esta serie, además de los ya enumerados, son los siguientes:

♂ y ♀ Cabeza triangular o redondeada, incluída hasta los ojos dentro del pronoto. La parte superior de la cabeza presenta dos surcos longitudinales que la dividen en tres lóbulos.

Rostro de cuatro artejos. Labio superior o labro fino, largo y estriado transversalmente.

Antenas insertadas bajo un reborde lateral de la cabeza, generalmente de cinco artejos aparentes (a veces de cuatro o de tres solamente).

Mesonoto o escudete de grandes dimensiones con el borde anterior recubierto por el pronoto.

Metanoto recubierto por el escudete.

Hemiélitros más largos y más angostos que las alas.

Abdomen de seis segmentos (sin contar el apéndice anal).

Patas delgadas, generalmente de forma prismática, con un profundo surco del lado externo.

A.—Cabeza tan larga, a lo menos, como el tórax.	*Limnobatidæ.*
AA.—Cabeza más corta que el tórax.	
a.—Uñuelas insertadas en una escotadura de los tarsos.	
b.—Patas intermedias y posteriores insertadas las unas cerca de las otras y muy lejos de las anteriores.	*Gerridæ.*
bb.—Patas insertadas a igual distancia las unas de las otras.	*Veliidæ.*
aa.—Uñuelas insertadas en la extremidad de los tarsos.	
c.—Antenas de tres o cuatro artejos.	
d.—Rostro de tres artejos.	
e.—Cuerpo muy alargado.	*Emesidæ.*
ee.—Cuerpo no muy alargado.	
f.—Patas anteriores prehensoras.	*Phymatidæ.*
ff.—Patas anteriores no prehensoras.	
g.—Antenas de tres artejos.	*Reduvidæ.*
gg.—Antenas de cuatro artejos.	
h.—Tarsos de dos artejos; cuerpo aplastado.	
i.—Rostro más corto que la cabeza.	*Brachyrhynquidæ.*
ii.—Rostro más largo que la cabeza.	*Aradidæ.*
hh.—Tarsos de tres artejos.	
j.—Un canal rostral.	*Cimicidæ.*
jj.—Canal rostral ausente.	
k.—Rostro grueso y corto no sobrepasando las patas anteriores.	*Leptopidæ.*
kk.—Rostro fino y alargado, sobrepasando la inserción de las patas anteriores.	*Saldidæ.*
dd.—Rostro de cuatro artejos.	
l.—Canal rostral visible.	
m.—Escudete cubierto por la prolongación del protórax.	*Tingitidæ.*
mm.—Escudete descubierto.	*Piesmidæ.*

Tarsos de tres artejos: el primero grande, robusto, con un cepillo sedoso por abajo, los otros dos poseen una serie de setas finas; el segundo es, generalmente, el más pequeño; el tercero y último tiene en la extremidad dos uñuelas entre las cuales se halla una pequeña pelota adhesiva.

♂ Apéndice anal entero, sin abertura longitudinal en el medio.

♀ Apéndice anal con una abertura longitudinal en el medio.

Las principales familias de esta serie se distinguen por:

A.—Escudete redondeado en su extremidad, cubriendo todo o casi todo el abdomen y la base de los hemiélitros. Rostro delgado con el primer artejo encerrado en un canal rostral.
  a.—Borde anterior del pronoto mucho más angosto que el posterior. *Scutelleridae.*
  aa.—Borde anterior del pronoto casi del mismo ancho que el posterior. *Thyreocoridae.*
AA.—Escudete triangular, dejando al descubierto la base de los hemiélitros.
  b.—Patas espinosas. Cuerpo generalmente de forma ovalada o hemisférica. Rostro con el primer artejo encerrado en un canal rostral.
    c.—Patas anteriores conformadas para excavar, con las tibias presentando pequeños dientes del lado externo. *Cydnidae.*
    cc.—Patas anteriores no conformadas para excavar, con la tibias no o muy poco aplastadas. *Sehiridae.*
  bb.—Patas múticas.
    d.—Escudete llegando casi hasta la extremidad del abdomen. Rostro libre en toda su extensión. *Asopidae.*
    dd.—Escudete no llegando hasta la extremitad del abdomen. *Pentatomidae.*

---

ll.—Canal rostral ausente.
  n.—Hemiélitros con piezas accesorias.
    o.—Hemiélitros sin membrana. Alas ausentes. *Astemmidæ.*
    oo.—Hemiélitros con membrana.
      p.—Antenas insertadas fuera de los ojos. *Miridæ.*
      pp.—Antenas insertadas dentro de los ojos. *Capsidæ.*
  nn.—Hemiélitros sin piezas accesorias.
    q.—Antenas insertadas en la parte superior o sobre la línea ideal que une el labro a los ojos.
      r.—Cuerpo más o menos ancho o espeso. *Coreidæ.*
      rr.—Cuerpo filiforme tipuliforme. *Berytidæ.*

Todas las especies de la familia de los Escuteléridos (*Scutelleridae*) que para Amyot y Serville forman la raza de los «Angulosos» (*Angulosi*) tienen entre sí una semblanza común muy pronunciada: el cuerpo siempre afecta una forma triangular, agudo anteriormente y más o menos redondeado posteriormente.

Algunas especies de esta serie (*Scutelleridae*) poseen un órgano estridulador sumamente sencillo formado por placas ovaladas, estriadas colocadas en ambos lados de los dos anteúltimos segmentos ventrales, sobre las cuales actúan una serie de pequeños tubérculos presentados por el lado interno de las tibias posteriores y por cuyo movimiento se produce un débil ruido.

La familia de los Thireocóridos (*Thyreocoridae*), «Globulosos» (*Globulosi*) de Amyot y Serville, no tienen, fuera del pronoto con sus bordes anterior y posterior casi del mismo ancho, caracteres importantes que la separen de la anterior. Pero esta forma del pronoto es suficiente para comunicar al cuerpo una forma globulosa que contrasta en alto grado con la forma angulosa de los Escuteléridos (*Scutelleridae*).

Los Cydnidos (*Cydnidae*), que juntos con la familia de los Sehíridos (*Sehiridae*), poseen patas espinosas, nos hacen observar costumbres particulares; estos insectos tienen una vida subterránea. Las patas anteriores de las especies de esta familia se hallan conformadas para la excavación y varios observadores han señalado la existencia de piezas auxiliares destinadas a proteger los ojos.

---

qq.—Antenas insertadas en la parte inferior o sobre la línea ideal que une el labro a los ojos.
s.—Antenas con el primer artejo generalmente más corto que la cabeza. *Lygaeidæ.*
ss.—Antenas con el primer artejo tan largo, a lo menos, como la cabeza. *Pyrrhocoridæ.*
cc.—Antenas de cinco artejos generalmente, insertadas bajo un reborde de la cabeza.
t.—Extremidad del escudete triangular, dejando a descubierto la base de los hemiélitros.
u.—Patas espinosas, conformadas para la excavación. *Cydnidæ.*
uu.—Patas múticas.
v.—Escudete llegando casi hasta la extremidad del abdomen. Rostro totalmente libre. *Asopidæ.*
vv.—Escudete no llegando hasta la extremidad del abdomen. Rostro, a veces, encerrado totalmente o parcialmente en un canal rostral. *Pentatomidæ.*
tt.—Extremidad del escudete redondeada, cubriendo todo o casi todo el abdomen y la base de los hemiélitros. Un canal rostral en la base del rostro.
x.—Borde anterior del pronoto casi del mismo ancho que el posterior. Cuerpo afectando una forma globulosa. *Thyreocoridæ.*
xx.—Borde anterior del pronoto mucho más angosto que el posterior. Cuerpo afectando una forma más o menos angulosa. *Scutelleridæ.*

Los Pentatómidos (*Pentatomidae*), si bien encierran especies afines entre sí, se componen de varios tipos que, cuando se les estudia con todo detalle, comunican al conjunto cierta heterogeneidad salvada por los autores con el establecimiento de varias subfamilias.

La segunda serie o sea la de las Coreininas (*Coreininae*) puede definirse del siguiente modo:

♂ y ♀ Rostro de cuatro artejos distintos.

Antenas insertadas al descubierto compuestas, casi siempre, de cuatro artejos.

Ocelos aparentes o invisibles.

Escudete corto no alcanzando la mitad del abdomen.

Tarsos de dos o tres artejos.

Las principales familias de esta serie se caracterizan como sigue:

A.—Hemiélitros completos (corio, membrana y clava), sin piezas accesorias.
- a.—Antenas insertadas en la parte superior de la línea ideal que une el labro a los ojos.
  - b.—Cuerpo más o menos ancho o espeso. *Coreidae.*
  - bb.—Cuerpo filiforme, tipuliforme. *Berytidae.*
- aa.—Antenas insertadas en la parte inferior de la línea ideal que une el labro a los ojos.
  - c.—Antenas con el primer artejo generalmente más corto que la cabeza. Dos ocelos. *Lygaeidae.*
  - cc.—Antenas con el primer artejo tan largo, a lo menos, como la cabeza. Ocelos invisibles. *Pyrrhocoridae.*

AA.—Hemiélitros con piezas accesorias (cúneo).
- d.—Hemiélitros con una membrana.
  - e.—Antenas insertadas bastante lejos de los ojos. *Miridae.*
  - ee.—Antenas insertadas dentro de los ojos. *Capsidae.*
- dd.—Hemiélitros sin membrana. *Astemmidae.*

Las familias de Heterópteros, que constituyen la serie de las Cimicininas (*Cimicininae*), poseen como carácter común un canal rostral más o menos acentuado. Fuera de este carácter las especies de esta serie son sumamente heterogéneas: cerca de formas con órganos prehensores, es decir, hemípteros de rapiña, se encuentran otros que se alimentan del jugo de las plantas y al lado de comensales del hombre se ven otras que le son indiferentes.



Fig. 12. — Hemíptero de la familia de los Tingítidos (*Tingitidae*) $^{20}/_{1}$.



Fig. 13. — Heteróptero - Cryptocerata típico (*Belostomidae*) $^{1}/_{1}$.

Las principales familias de esta serie se distinguen por los caracteres siguientes:

A.—Antenas espesas.
a.—Patas anteriores no prehensoras.
b.—Alas del primer par (hemiélitros o tegminas) más largas y más anchas que el abdomen.
c.—Escudete cubierto por la prolongación del protórax. *Tingitidae.*
cc.—Escudete descubierto. *Piesmidae.*
bb.—Alas más cortas y más angostas que el abdomen.
d.—Ocelos visibles. *Hebridae.*
dd.—Ocelos invisibles. *Brachyrinquidae.*
aa.—Patas anteriores prehensoras. *Phymatidae.*
AA.—Antenas filiformes. *Cimicidae.*

De estas familias las de los Tingítidos (*Tingitidae*) y de los Piésmidos (*Piesmidae*), merecerían formar ellas solas una serie aislada, dentro de los Heterópteros, y caracterizada por el primer par de alas, el cual en vez de tener una estructura heterogénea (hemiélitros) presenta estos órganos enteramente membranosos (tegminas) (Fig. 12).

La familia de los Cimícidos (*Cimicidae*) se halla compuesta del solo género *Cimex* L., el cual encierra, a su vez, una sola especie: *Cimex lectularia* L., insecto sumamente incómodo y dañino al hombre, tanto por sus costumbres como por el peligro que constituye al servir de vehículo a varias enfermedades contagiosas. Amyot y Serville, guiándose por la biología de esta especie, formaron con ella una pequeña familia: «Lectícolos» (que moran en las camas). Este insecto parece ser de origen asiático y llama la atención que se observa comúnmente sólo en los lugares con aglomeraciones civilizadas, siendo escasa entre los salvajes. En varias partes de la América española se llama esta especie «Chinche de Castilla» para diferenciarla de la «Vinchuca», Hemíptero Heteróptero de la familia de los Redúvidos (*Reduvidae*) que también ataca al hombre.

La serie de las Reduvininas (*Reduvininae*) que, como la anterior, tiene un rostro compuesto, generalmente, de tres artejos, se distingue de las Cimicininas (*Cimicininae*) por la ausencia del canal rostral.

Las principales familias de esta serie se distinguen entre sí por los dilemas del siguiente cuadro:

A.—Patas anteriores con una foseta esponjosa.
a.—Surco transversal del protórax alejado del borde anterior. *Piratidae.*
aa.—Surco transversal del protórax alejado del borde posterior. *Reduvidae.*
AA.—Patas anteriores sin foseta esponjosa. *Apiomeridae.*

La última serie de los *Gymnocerata* o sea de las Hydrometrininas (*Hydrometrininae*), se distingue de las anteriores por las patas posteriores conformadas para deslizarse en la superficie del agua. Esta serie puede considerarse como un lazo de unión entre los *Gymnocerata* y los *Cryptocerata*.

Las familias de Hydrometrininas (*Hydrometrininae*) son las siguientes:

A.—Uñuelas insertadas en la extremidad de los tarsos. *Hydrometridae*.
AA.—Uñuelas insertadas en una escotadura de los tarsos.
 a.—Patas intermedias y posteriores insertadas las unas cerca de las otras y muy lejos de las anteriores. *Gerridae*.
 aa.—Patas insertadas a igual distancia las unas de las otras. *Veliidae*.

Los *Cryptocerata* se distinguen de los *Gymnocerata* por las antenas, generalmente más cortas que la cabeza e insertadas dentro de fosetas (Fig. 13).

Amyot y Serville, impulsados por la vida acuática que llevan todas las especies de esta sección, crearon con éstas el grupo de las Hidrocorisas. Aunque las especies de *Cryptocerata* se hallan unidas entre sí por rasgos biológicos comunes y por caracteres morfológicos parecidos, se puede distinguir entre ellos dos tipos distintos: uno cuyos órganos respiratorios son normales, es decir, que presentan estigmas de diversas formas, mientras que en el otro los estigmas se hallan reemplazados por tubos respiratorios retráctiles o no. Esta diferencia de constitución permitiría delimitar dos series distintas, pero, dado el pequeño número de familias de esta sección, formularé el cuadro dicotómico siguiente, basado en otros caracteres que los nombrados:

A.—Patas anteriores prehensoras.
 a.—Ocelos aparentes. *Nerthidae*.
 aa.—Ocelos invisibles.
  b.—Antenas de tres artejos, insertadas bajo los ojos. Cuerpo alargado. Tarsos uniarticulados. *Nepidae*.
  bb.—Antenas de cuatro artejos. Cuerpo ancho, ovalado. Tarsos posteriores biarticulados.
   c.—Tarsos anteriores uniarticulados. Antenas insertadas y ocultas dentro de los ojos. *Naucoridae*.
   cc.—Tarsos anteriores biarticulados. Antenas insertadas bajo los ojos. *Belostomidae*.
AA.—Patas anteriores no prehensoras.
 d.—Tarsos anteriores con un artejo, grandes y comprimidos. *Corisidae*.
 dd.—Tarsos anteriores con más de un artejo. *Notonectidae*.

HOMÓPTEROS. — Los Homópteros se distinguen esencialmente de los Heterópteros por el rostro que nace, aparentemente, de la parte inferior de la cabeza o del esternón y por las alas superiores (tegminas) que tienen una textura completamente membranosa (Fig. 14). Aunque las tegminas presenten, en todo el suborden, la misma consistencia membranosa, poseen, sin embargo, según las especies, formas y caracteres distintos que se basan en disposiciones morfológicas

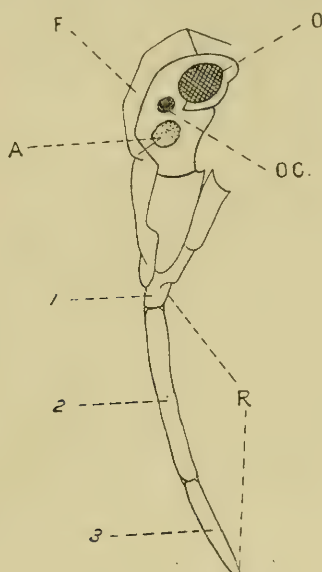


Fig. 14.—Inserción del rostro en los Hemípteros-Homópteros. (*Fulgoridae*) 8/1.
O. ojos. *OC.* ocelos. *F.* frente. *A.* antenas.
R. rostro. { 1. primer artejo. 2. segundo artejo. 3. tercer artejo.

particulares de las nervaduras: algunas veces éstas se unen para formar celdillas que pueden usarse por su simetría como caracteres adaptables a la clasificación, lo que obligó, a los descriptores, a establecer una terminología especial para nombrarlas; otras veces los Homópteros presentan las nervaduras de las tegminas aisladas una de otra o, en caso contrario, las celdillas que forman no revisten suficiente regularidad para ser empleadas en la clasificación.

Varios autores modernos subdividen los Homópteros en tres grupos cuyos caracteres residen en el número de artejos de los tarsos:

Tarsos uniarticulados	*Monómeros.*
Tarsos biarticulados	*Dímeros.*
Tarsos triarticulados	*Trímeros.*

Esta división tarsal tropieza con los mismos inconvenientes que ha puesto en evidencia su adopción entre los Coleópteros, para establecer las grandes divisiones sistemáticas, es decir: este sistema no respeta grupos, los cuales basados en caracteres morfológicos distintos de los tarsales son perfectamente delimitados.

Amyot y Serville se basan, para subdividir este suborden, en los caracteres siguientes:

A.—Rostro naciendo aparentemente de la parte inferior de la cabeza (Auchenorhynchos).
  a.—♂ con un órgano estridulador. *Cantores.*
  aa.—♂ sin órgano estridulador. *Mudos.*
AA.—Rostro naciendo aparentemente del esternón. *Sternorhynchos.*

La primera subdivisión (Auchenorhynchos), caracterizada por el rostro naciendo aparentemente de la parte inferior de la cabeza, se halla formada por los Homópteros, que pueden llamarse Homópteros superiores, es decir, por formas no parásitas. La segunda subdivisión (Sternorhynchos), definida por el rostro naciendo aparentemente del esternón, encierra formas parásitas y ese estado se traduce por degradaciones más o menos profundas del organismo. Esa división en Homópteros superiores y en Homópteros parásitos, importantísima del punto de vista biológico, es sistemáticamente de poco valor, pues estos dos estados se hallan unidos por transiciones insensibles y es difícil si no imposible, fijar el principio del parasitismo y los límites de las degradaciones parasitarias. Los Homópteros presentan, en efecto, transiciones biológicas que van desde la ametabolia hasta la holometabolia y toda una escala de reproducción comprendida entre la dioica y la partenogénesis. Varias de estas diferencias en el modo de reproducción y en la evolución larval pueden considerarse como el resultado de degradaciones más o menos profundas debidas a la vida parasitaria de varias de sus formas.

Los Homópteros parásitos, que componen algunas familias, están sujetos a fenómenos partenogenéticos que actúan con mayor o menor actividad y entre ellos se ven algunas formas que adquieren, por degradaciones parasitarias, metamorfosis holometabólicas que, en otros grupos de Hexápodos, son el resultado de una evolución ascendente. Esta convergencia entre los resultados de la acción de factores tan distintos como son las degradaciones parasitarias y una evolución que puede considerarse como normal, constituye uno de los hechos más notables de la biología entomológica.

Los Homópteros libres comprenden la mayor parte de las familias del suborden y las especies en ellas incluídas pueden dividirse en dos grupos caracterizados por la vida larval, que en uno se efectúa bajo tierra (subterránea) y en el otro al aire libre (aérea). Las larvas de

estos grupos se diferencian también por las metamorfosis sufridas: en las especies con vida larval subterránea, el paso al estado adulto se efectúa por medio de una pseudoninfa inmóvil, mientras que en las especies con vida larval aérea el paso del estado larval al adulto se efectúa por medio de una ninfa que en ningún momento deja de moverse y alimentarse.

Desde el punto de vista puramente morfológico la clasificación de Amyot y Serville da bases suficientemente sólidas para edificar sobre ellas la subdivisión del suborden, en el cual estableceré varias series que definiré del siguiente modo:

A.—Rostro insertado en la parte inferior de la cabeza (Auchenorhyncos).
  a.— ♂ con un órgano estridulador. (Cantores). *Cicadininae.*
  aa.— ♂ sin órgano estridulador. (Mudos).
    b.—Antenas insertadas bajo los ojos (Subtericornios). *Fulgorininae.*
    bb.—Antenas insertadas entre los ojos (Antericornios). *Jassininae.*
AA.—Rostro insertado en el esternón. *Sternorhynchininae.*

La primera serie o sea la de las Cicadininas (*Cicadininae*) tiene como caracteres principales:

♂ y ♀ Cabeza corta, ancha transversal, generalmente en forma de ángulo obtuso.
Ojos gruesos.
Ocelos siempre en número de tres, dispuesto en triángulo sobre el vértex.
Rostro largo de tres artejos, insertado en la parte inferior de la cabeza.
♂ Con un órgano estridulador.

Sólo la familia de los Cicádidos (*Cicadidae*) compone esta serie. En el capítulo siguiente me volveré a ocupar, con todo detalle, de la morfología y de algunos rasgos biológicos de esta familia. Los caracteres ya enumerados, a los cuales puede agregarse que las larvas llevan una vida subterránea y que la transformación de éstas en imago se hace mediante una pseudoninfa inmóvil, son suficientes para permitir la comparación con las otras familias.

La serie de las Fulgorininas (*Fulgorininae*) forma la primera división de los Mudos de Amyot y Serville y se denominan, según

estos autores, subtericornios. Esta serie se caracteriza, como ha podido verse en el cuadro anterior, por:

♂ y ♀ Rostro insertado en la parte inferior de la cabeza.
Antenas insertadas bajo los ojos.
♂ Sin órgano estridulador.

Las familias de esta serie que, fuera de los caracteres enumerados, no pueden definirse en general, son las siguientes:

A.—Sistema alar no decumbante.
a.—Tegminas con la parte apical reticulada. *Fulgoridae.*
aa.—Tegminas con la parte apical no reticulada.
b.—Tibias posteriores sin una espina móvil (calcar).
c.—Pronoto y mesonoto formando un romboide tan ancho como largo.
d.—Tegminas transparentes con las nervaduras no punteadas. Cabeza prolongada más allá de los ojos. *Dictyopharidae.*
dd.—Tegminas con las nervaduras punteadas. Cabeza no prolongada más allá de los ojos. *Cixiidae.*
cc.—Pronoto y mesonoto formando un romboide más ancho que largo. Pronoto con los ángulos humerales sobresalientes. *Issidae.*
bb.—Tibias posteriores con una espina móvil (calcar). *Delphacidae.*
AA.—Sistema alar decumbante. *Flattidae.*

La familia de los Fulgóridos (*Fulgoridae*) se define, ampliando las descripciones anteriores, por los siguientes caracteres:

♂ y ♀ Cabeza con los costados laterales (*genae*) separados de la frente por una carena más o menos visible, cerca de la cual se hallan los ojos y las antenas.

Clipeo triangular.

Ocelos en número de dos, colocados frente de los ojos, invisibles a veces.

Antenas insertadas bajo los ojos, de dos artejos, generalmente cortas, el último con una seta terminal muy fina.

Rostro de tres artejos.

Pronoto y mesonoto formando un romboide más o menos ancho.

Mesonoto del mismo largo o, a lo menos, del mismo ancho que el pronoto.

Tegminas opacas, no decumbantes, sin estrías marginales, con la parte apical reticulada.

Patas prismáticas, tibias posteriores con cinco o seis gruesas espinas colocadas al lado externo y con una corona de pequeñas espinas en la extremidad.

Tarsos de tres artejos; los dos primeros artejos de los tarsos posteriores con una corona de pequeñas espinas.

Esta familia se halla representada en la Argentina por varias especies pertenecientes a los géneros *Laternaria* (L.) Stal, *Encophora* Spin., *Phenax* Germ., *Acraephia* Stal, *Poeocera* Burm. y *Oomina* Berg, a los cuales se puede agregar *Episcius* Spin. y *Lystra* F., los cuales interesan la fauna argentina por haberse encontrado algunas de sus especies en regiones limítrofes a los límites políticos argentinos.

Estos géneros de Fulgóridos (*Fulgoridae*) se caracterizan, brevemente, por (9):

A.—Cabeza prolongada anteriormente.
  a.—Prolongación cefálica no arqueada.
    b.—Prolongación cefálica en forma de vesícula. *Laternaria* (L.) Stal.
    bb.—Prolongación cefálica corta, de forma cuadrada. *Episcius* Spin.
  aa.—Prolongación cefálica arqueda. *Encophora* Spin.
AA.—Cabeza no prolongada anteriormente.
  c.—Cabeza angosta con una carena longitudinal en el vértex. *Phenax* Germ.
  cc.—Cabeza ancha sin carena longitudinal en el vértex.
    d.—Una espina arriba de cada ojo. *Lystra* F.
    dd.—Sin espina arriba de cada ojo.
      e.—Patas anteriores no comprimidas. *Acraephia* Stal.
      ee.—Patas anteriores comprimidas. *Poeocera* Burm.

Aunque los caracteres enumerados en el cuadro anterior sean suficientes para caracterizar brevemente los géneros de Fulgóridos (*Fulgoridae*) que interesan la fauna argentina, es necesario, sin em-

(9) No habiendo podido estudiar el género *Oomina* Berg no me ha sido posible incluirlo en el cuadro dicotómico de los géneros argentinos. La bibliografía de este género es la siguiente:

Oomina Berg. «Anales Sociedad Científica Argentina». Tomos VII y VIII (1879) y *Hemiptera Argentina*, página 216 (1879).

O. Badia Berg. «Anales Sociedad Científica Argentina». Tomos VII y VIII (1879) y *Hemiptera Argentina*, página 216 (1879).

bargo, que me ocupe con mayor detención de uno de ellos, *Laternaria*, pues, como se verá más adelante, el estudio de éste es de importancia en lo que se refiere a la biología general de los Homópteros.

El género *Laternaria* (L.) Stal posee los siguientes caracteres:

♂ y ♀ Cabeza muy grande, con una prolongación horizontal vesiculosa de un ancho casi igual al resto de la cabeza; una fuerte joroba en la parte superior de la prolongación. Clipeo grande triangular.

Ojos grandes, globulosos, un poco pedunculados.

Ocelos pequeños, colocados en la parte anteroinferior de los ojos.

Antenas con el primer artejo aparente, muy grande, esférico, granuloso o esponjoso; el segundo artejo pequeño de un espesor igual a su largo, insertado en una cavidad de la extremidad del primero; seta terminal muy fina.

Rostro largo, compuesto de tres artejos: el primero corto, el segundo muy largo.

Pronoto transversal con un ancho igual a dos veces su longitud, su borde posterior recubriendo el borde anterior del mesonoto, una carena longitudinal prominente en el medio y una depresión en ambos costados.

Mesonoto con un ancho igual a dos veces su longitud.

Pronoto, mesonoto y escudete formando entre ellos un romboide casi tan largo como ancho.

Tegminas coriáceas, muy grandes, redondeadas, un poco más ancha en la extremidad que en la base, con una escotadura en el borde posterior cerca de la extremidad. El mesonoto se halla libre de las tegminas, mientras éstas envuelven, en gran parte, el abdomen. Alas membranosas.

Abdomen largo, con una carena dorsal.

Patas delgadas, en relación al tamaño del cuerpo; fémures anteriores largos, los posteriores cortos; tibias anteriores e intermedias múticas; las posteriores con cinco o seis espinas en el medio y una coronita de estas últimas en la extremidad.

Tarsos de tres artejos. Tarsos anteriores e intermedios pequeños y cilíndricos; los posteriores largos, triangulares, espinosos en la extremidad.

♂ Placa anal casi cuadrada, algo escotada en la extremidad.

Apéndice cimbiforme que recubre los filamentos sexuales mucho más corto que en el otro sexo.

♀ Ultimo cemento del abdomen dividido en dos lóbulos, entre los cuales pasa el oviscapto, con placas vulvares cortas y un apéndice cimbiforme cóncavo.

Por más que los caracteres arriba enumerados sean numerosos y resuman las principales descripciones de los autores, éstos no mencionan, sin embargo, un rasgo morfológico existente en las especies de *Laternaria* (10): en la base del abdomen, cerca del metanoto, cubierta por las alas cuando éstas están en reposo, es decir en el mismo sitio donde los Cicádidos (*Cicadidae*) presentan las aberturas del órgano estridulador, se observa una pequeña hendedura que afecta las mismas formas que los orificios de aquel órgano. Desde la primera observación este hecho me llamó la atención y cuando quise explicarme la procedencia del órgano estridulador en las cigarras (*Cicadidae*), órgano que por su estructura compleja, parece actualmente aislado, no sólo dentro de los Hemípteros sino en la gran clase de los Hexápodos, relacioné este carácter rudimentario de los Laternaria con aquel órgano perfeccionado. Una vez establecidas estas relaciones, otras observaciones (reticulación de las alas, consideraciones biológicas y paleontológicas, etc.) las confirmaron más y más hasta que llegué a la conclusión que los Cicádidos (*Cicadidae*) tienen como antecesores a los Fulgóridos (*Fulgoridae*). En el último capítulo de esta primera parte me ocupo, con algún detalle, de estos hechos que ya he mencionado en otro trabajo.

La familia de los Dictiofáridos (*Dictyopharidae*), que para algunos autores es sólo una subdivisión de la anterior, se caracteriza como sigue:

♂ y ♀ Cabeza con los costados laterales (*genae*) separados de la frente por una carena más o menos visible.

Antenas insertadas bajo los ojos.

Pronoto y mesonoto formando un romboide casi tan ancho como largo, el primero mucho más corto y angosto que el segundo.

Sistema alar no decumbante. Tegminas transparentes, las nervaduras formando celdillas más o menos abundantes, sin nervaduras transversales en el borde exterior.

Patas posteriores sin espina móvil (calcar).

♂ Sin órgano estridulador.

(10) Este género se compone de especies genuinamente americanas, originarias de las regiones tropicales y ecuatoriales, que se caracterizan brevemente por:

A.—Manchas oceladas de las alas con una sola pupila.
- a.—Cabeza más larga que el abdomen. — *L. phosphorea* L.
- aa.—Cabeza más corta que el abdomen. — *L. castresii* Guer.

AA.—Manchas oceladas de las alas con dos pupilas, una de las cuales es mucho más grande que la otra.
- b.—Manchas oceladas de las alas con la pequeña pupila en parte de color pardo y en parte de color blanco.
  - c.—Cabeza del mismo largo que el abdomen. — *L. lampetis* Burm.
  - cc.—Cabeza más corta que el abdomen. — *L. Servillei* Spin.
- bb.—Manchas oceladas de las alas con la pequeña pupila enteramente de color blanco. — *L. lucifera* Germ.

La familia de los Dictiofáridos (*Dictyopharidae*) tiene como principales géneros sudamericanos los siguientes:

A.—Cabeza más ancha que el pronoto. *Cladodiptera* Spin.
AA.—Cabeza más angosta que el pronoto.
a.—Tegminas con pequeñas celdillas cuadrangulares del mismo tamaño en toda la extensión del órgano. *Pterodyctia* Burm.
aa.—Tegminas con las nervaduras bifurcadas formando, en la parte apical, celdillas alargadas.
b.—Tegminas con las celdillas basales alargadas, extendiéndose más allá del medio del órgano; a continuación de éstas existen tres filas de celdillas angostas dispuestas en semicírculos concéntricos. *Lappida* Am. Serv.
bb.—Tegminas sin celdillas dispuestas en semicírculos concéntricos. *Dictyophara* Germ.

De estos géneros sólo los dos últimos se hallan representados en la Argentina, pero es necesario agregarles el género *Pterodictya* por haberse hallado una de sus especies, *P. ephemera*, en las regiones del norte de la formación chaqueña (Bolivia).

La pequeña familia de los Cixiidos (*Cixiidae*), cuyo carácter más visible reside en las tegminas con las nervaduras punteadas, se halla representada, en la República Argentina, por algunas especies de los géneros *Oliarius* Stal, *Cixiosoma* Berg y *Aulocorypha* Berg.

Los Issidos (*Issidae*), caracterizados por los ángulos humerales sobresalientes, tienen sólo dos especies: *Amphiscepa cartilaginea* Stal y *Falcidius lyra* (Burm.) Berg, argentinas.

La familia de los Delfácidos (*Delphacidae*) puede definirse del siguiente modo:

♂ y ♀ Insectos pequeños de 2 a 12 mm. de largo.

Cuerpo alargado.

Cabeza carenada, con un número variable de carenas.

Ojos anchos, profundamente sinuados en la base de las antenas.

Frente más larga que ancha; clipeo triangular.

Antenas de dos artejos.

Ocelos en número de dos, colocados cerca de la margen inferior de los ojos.

Pronoto tricarenado.

Patas largas y delgadas. Tibias posteriores con una o dos espinas laterales y una móvil (calcar).

Tarsos de tres artejos.

Abdomen del mismo largo que el tórax.

♂ Segmento genital cilíndrico, con un par de estiletes.

♀ Apéndice genital con un terebro relativamente largo.

Varios géneros, compuestos de especies estudiadas por Berg y revisadas por Crawford, representan esta familia en la Argentina.

La familia de los Flattidos (*Flattidae*), cuyo sistema alar decumbante es bien diferente del de las otras familias de Homópteros, se subdivide en varias subfamilias que para algunos autores son otras tantas familias:

A.—Tegminas truncadas en la extremidad.
- a.—Borde externo de las tegminas sin nervaduras transversales. *Acanaloniinae.*
- aa.—Borde externo de las tegminas con nervaduras transversales.
  - b.—Vértex prolongado más allá de los ojos o no separados de la frente por una carena transversal. *Flattinae.*
  - bb.—Vértex corto, no prolongado más allá de los ojos, separado de la frente por una carena transversal. *Ricaninae.*

AA.—Tegminas redondeadas en la extremidad. *Achilinae.*

La subfamilia de los Acanaloniinos (*Acaloniinae*) se halla representada, en la Argentina, por una especie: *Acanalonia chloris* Berg. Los Flattinos (*Flattinae*) poseen dos géneros argentinos: *Ormenis* Stal y *Byllis* Stal, representados por tres especies: *O. cestri* Berg, *B. proxima* Berg y *B. subgranulata* Stal. La subfamilia de los Ricaninos (*Ricaninae*) no se ha hallado todavía en la República Argentina. Los Achilinos (*Achilinae*) poseen un solo género: *Alcestis* Stal, con una sola especie: *A. pallescens* Stal, perteneciente a la fauna argentina.

La serie de las Jassininas (*Jassininae*) o «Antericornios» de Amyot y Serville, se caracteriza como sigue:

♂ y ♀ Rostro naciendo de la parte inferior de la cabeza.

Antenas insertadas entre los ojos.

♂ Sin órgano estridulador.

Las familias de esta serie son las siguientes:

A.—Pronoto prolongado por encima del abdomen. *Membracidae.*
AA.—Pronoto no prolongado por encima del abdomen.
a.—Patas posteriores con una, dos o tres espinas colocadas en fila. *Cercopidae.*
aa.—Patas posteriores con una doble fila de espinitas.
b.—Ocelos colocados sobre el vértex.
c.—Cuerpo de forma alargada. *Tettigonidae.*
cc.—Cuerpo ancho, ovalado. *Gyponidae.*
bb.—Ocelos colocados en una foseta del borde anterior de la cabeza. *Jassidae.*

Los principales caracteres de la familia de los Membrácidos (*Membracidae*) son los siguientes:

♂ y ♀ Cabeza con el vértex inclinado; frente generalmente prominente.

Ojos gruesos, a veces muy prominentes.

Ocelos en número de dos, colocados sobre el vértex entre los ojos.

Antenas insertadas frente de los ojos, compuestas de tres artejos; los dos primeros gruesos, el tercero muy fino.

Pronoto muy inclinado anteriormente, convexo, apendiculado posteriormente.

Tegminas generalmente escotadas en el ángulo interno, a veces coriáceas, libres o recubiertas por la prolongación del pronoto.

Ancas (coxas) posteriores transversales; tibias prismáticas.

La familia de los Membrácidos (*Membracidae*) compuesta casi exclusivamente por el antiguo género *Membracis* F., encierra insectos de pequeñas dimensiones que se caracterizan, a primera vista, por las prolongaciones posteriores del pronoto; a veces el abdomen y el sistema alar se hallan completamente envueltos por este último; otras veces, al contrario, estas partes se hallan libres y el pronoto se prolonga posteriormente en forma de nódulos, espinas, etc.

Amyot y Serville, basándose en estas formas del pronoto, denominaron esta familia «Cornidorso», que si bien concreta perfectamente el carácter esencial de las diversas especies que la componen, no ha prevalecido en la nomenclatura.

Algunos autores quieren ver en las formas del pronoto un medio para ayudar al insecto a proveerse del jugo de ciertas flores, mien-

tras otros le atribuyen un rol mimético. Ninguna observación o deducción permiten aceptar estas hipótesis.

Las larvas poseen ya los apéndices que se ven sobre los adultos como canales excretores de ciertas glándulas que, en la imago, se atrofian. Estas glándulas secretoras son parecidas a la de los pulgones (Afídidos) y, al observar las larvas de los Membrácidos (*Membracidae*), se puede ver hormigas excitando a aquéllas a la expulsión de un líquido que buscan con avidez. Como se verá más adelante, este hecho anatómico y fisiológico esclarece una parte de las afinidades de varias familias de Homópteros.

Al observar varias especies de Membrácidos (*Membracidae*) se tiene la impresión de que uno de los caracteres fundamentales, si no el único, de clasificación ha de ser las formas pronotales. Si de una observación superficial se profundiza el estudio morfológico de las especies observadas, esa impresión se desvanece poco a poco y se llega al convencimiento de que el pronoto, si bien da caracteres que permiten definir algunas divisiones, la diversidad de aspecto que reviste dentro del grupo, no permite edificar sobre él una clasificación general de la familia.

Las tegminas son, en esta familia, casi siempre escotadas en el ángulo interno. La forma de las celdillas es variable; siendo, en general, la de un rectángulo alargado, de un trapecio o de un romboide. En cuanto al número se encuentran, casi siempre, cinco apicales (terminales) que no hay que buscar, en su totalidad, sobre el borde posterior, pues a menudo sólo se encuentran tres estando colocadas las otras sobre el borde externo; la del medio se halla formada, a veces, por una nervadura bifurcada. Las celdillas basilares se encuentran en número de cuatro y raramente de tres. Las discoidales se hallan en número de dos o tres, a veces reunidas y a veces separadas por una celdilla basilar. Entre las celdillas apicales y el borde posterior se encuentra una angosta faja membranosa sin ninguna nervadura. La mayor parte de las veces las nervaduras longitudinales llevan una dirección paralela y en otras formas las nervaduras transversales se hallan en posición oblicua en relación a aquéllas.

La familia de los Membrácidos (*Membracidae*) se subdivide en varias subfamilias caracterizadas como sigue:

A.—Escudete no recubierto por la prolongación del pronoto. *Centrotinae.*

AA.—Escudete recubierto por la prolongación del pronoto.

  a.—Tibias anteriores dilatadas, foliáceas. *Membracinae.*

  aa.—Tibias anteriores ni dilatadas, ni foliáceas.

    b.—Cabeza con la frente en forma triangular, rugosa.

c.—Tarsos todos del mismo largo o los posteriores un poco más largos que los otros. *Smiliinae.*
cc.—Tarsos anteriores e intermedios muy largos, los posteriores muy cortos. *Hoplophorinae.*
bb.—Cabeza con la frente en forma de angosta faja transversal colocada en la parte anterior de los ojos, lisa como la superficie del pronoto.
d.—Extremidad del pronoto llegando hasta la extremidad del abdomen. *Darninae.*
dd.—Extremidad del pronoto no llegando hasta la extremidad del abdomen. *Tragopinae.*

De estas subfamilias sólo las de los *Membracinae*, *Smiliinae*, *Hoplophorinae* y *Darninae* tienen especies argentinas.

La familia de los Cercópidos (*Cercopidae*), caracterizada por las patas posteriores con sólo dos o tres espinas, se subdivide en tres subfamilias que se definen por:

A.—Escudete comprimido y prolongado posteriormente con una larga espina apical. *Machaerotinae.*
AA.—Escudete de forma normal, sin espina apical.
a.—Pronoto con el borde anterior redondeado o anguloso. Ojos transversales. *Aphrophorinae.*
aa.—Pronoto con el borde anterior derecho. Ojos tan largos como anchos. *Cercopinae.*

La subfamilia de los Machaerotinos (*Machaerotinae*) no tiene ningún representante fuera del Africa, Asia y Oceanía.

La subfamilia de los Aphrophorinos (*Aphrophorinae*) posee, hasta ahora, en la Argentina tres géneros que se distinguen por:

A.—Clava (*clavus*) redondeada en su extremidad. *Clastoptera* Germ.
AA.—Clava (*clavus*) terminada en punta aguda en su extremidad.
a.—Frente sin carena longitudinal. *Ptyelus* Lep. Farg.
aa.—Frente con una carena longitudinal. *Cephisus* Stal.

La subfamilia de los Cercopinos (*Cercopinae*) se caracteriza por:

♂ y ♀ Frente transversal estriada.
Ojos tan anchos como largos.
Pronoto con el borde anterior redondeado.
Tegminas relativamente coriáceas.
Tibias posteriores con una o dos espinas.

Esta subfamilia, con sólo dos géneros representados en la fauna argentina, posee la mayor parte de los Cercópidos argentinos.
Estos géneros son:

I.—Parte superior de la cabeza separada, por un surco transversal, de la parte frontal. *Kanaima* Dist.
II.—Parte superior de la cabeza no separada por un surco transversal de la parte frontal. *Tomaspis* Am. Serv.

La familia de los Tettigónidos (*Tettigoniidae*) se define por los siguientes caracteres:

♂ y ♀ Cuerpo alargado, lineal.
Ocelos colocados sobre el vértex.
Antenas insertadas en una cavidad cerca y frente de los ojos.
Escudete triangular, grande.
Tegminas algo coriáceas, más largas que el abdomen, redondeadas en la extremidad; alas casi tan largas como las tegminas.
Patas posteriores más largas que las demás presentando una doble hilera de espinas o dientecitos.

Esta familia se halla representada, en la Argentina, por varios géneros cuyas especies, lo mismo que las de las familias siguientes, son, en la actualidad, poco conocidas.
La familia de los Gypónidos (*Gyponidae*) se distingue de la de los Tettigónidos (*Tettigoniidae*) por el cuerpo de forma ancha, ovalada y la de los Jássidos (*Jassidae*) se aparta de éstas por los ocelos colocados en una foseta en el borde anterior de la cabeza.
La serie de las Sternorinquininas (*Sternorhynchininae*) compuesta, como ya he dicho, de especies cuyo parasitismo es causa de degradaciones más o menos profundas, tiene como carácter principal:

♂ y ♀ Rostro insertado en el esternón.

Las familias de esta serie son las siguientes:

A.—Fémur posterior mucho más ancho que los de los otros miembros.	*Psyllidae.*
AA.—Fémur posterior del mismo ancho o muy poco más ancho que los de los otros miembros.	
a.—Patas largas y delgadas.	*Aphidiidae.*
aa.—Patas cortas o ausentes.	
b.—Tarsos uniarticulados o ausentes.	*Coccidae.*
bb.—Tarsos biarticulados.	*Aleyrodidae.*

Las diferentes familias de Sternorinquininas (*Sternorhynchininae*) presentan, como ya he dicho, fenómenos partenogenéticos que si bien pertenecen a la misma categoría se diferencian, sin embargo, entre sí.

Lizer (11), en un estudio sobre los Cóccidos (*Coccidae*), establece para las diversas familias de Homópteros parásitos (Sternorinquininos) el árbol filogenético reproducido en la página siguiente, basado sobre las degradaciones parasitarias, más o menos profundas, que han sufrido las especies de dichas familias.

Para explicar este cuadro filogenético, Lizer agrega:

«Interpretando el antecedente cuadro filogenético, vemos que son dos las principales ramas originadas de un tronco común. Una de ellas — la correspondiente a los Heterópteros — se aparta de la otra, adquiriendo sus representantes un mayor grado evolutivo y de ahí su situación superior en relación al plan básico de origen.

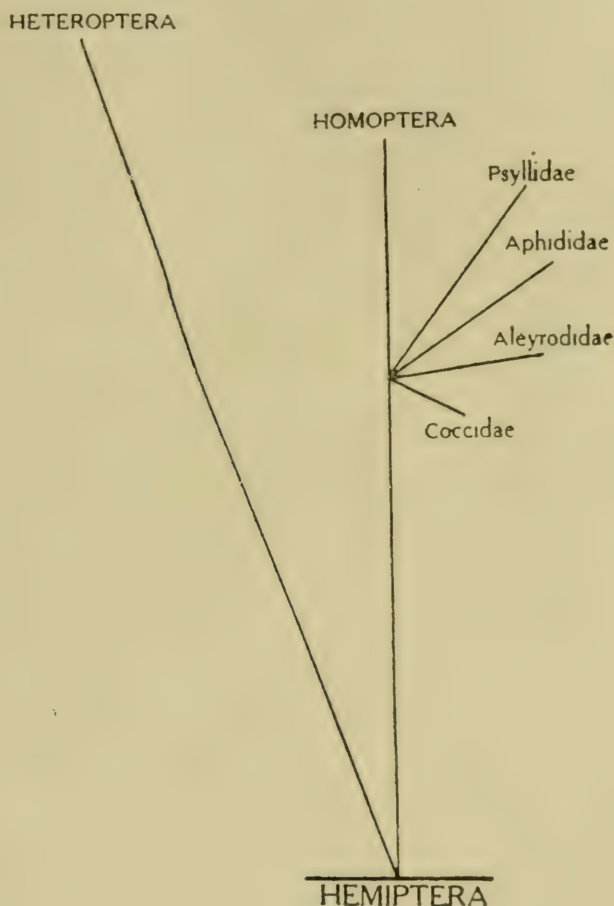
«La rama de los Homópteros ha evolucionado en grado menor y al mismo tiempo más uniformemente. De ella divergen las cuatro familias en regresión. Por la extensión e inclinación de sus respectivas ramas, en concernencia con aquella de donde deriva, he creído poder representar el mayor o menor grado de parasitismo adquirido por cada una de estas familias.

«Los Psílidos y Afídidos ocupan un nivel muy poco inferior al de los Homópteros no degradados. No puede decirse lo propio de los Aleyródidos y Cóccidos, cuyas respectivas ramas adquieren una inclinación y un largo diferentes entre sí, lo mismo en el nivel que ocupan que es muy inferior en concernencia con los Psílidos y Afídidos.

«Todo lo antecedente bastará para juzgar del rango insignificante que entre los Hemípteros ocupan los Cóccidos: el último en la escala genealógica, pero quizá el primero, considerado desde el punto de vista parasitario.»

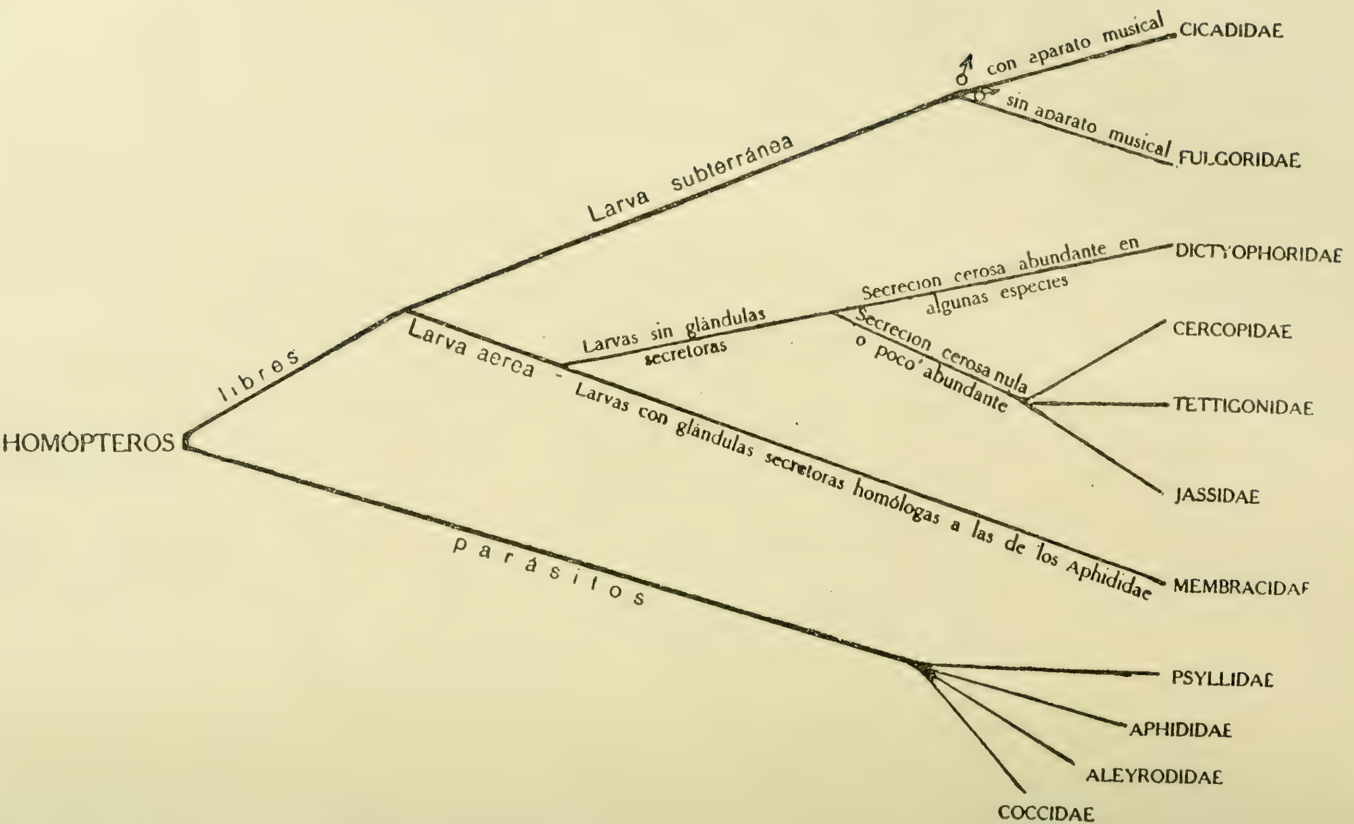
(11) Carlos Lizer, *Principales Cóccidos que atacan a las plantas cultivadas en la República Argentina*, in «Rev. Cent. Est. Agr. de la Universidad de Buenos Aires», año XI, número 95, páginas 201 - 223; año XII, número 96, páginas 356 - 374; número 97, páginas 15 - 52, año 1919 (con dibujos y fotografías).

Ese resumen de las afinidades de las familias de Homópteros parásitos entre sí, me evita el tener que ocuparme de ellas, quedándome sólo por examinar los lazos que unen este grupo a los Homópteros libres, lo que haré después de haber dicho algunas breves palabras sobre las asociaciones biológicas que se pueden formar con las familias que componen estos últimos.



Los Homópteros libres comprenden la mayor parte de las familias del suborden (considerado por algunos autores como orden distinto) y las especies en ellas incluídas se dividen, como ya se ha visto, en dos grupos caracterizados por la vida larval que en uno se efectúa bajo tierra y en el otro al aire libre.

Al buscar las afinidades existentes entre los diversos grupos biológicos de Homópteros (Homópteros parásitos, Homópteros libres con


HOMÓPTEROS
libres
parásitos
Larva subterránea
♂ con aparato musical
CICADIDAE
sin aparato musical
FULGORIDAE
Larva aerea
Larvas sin glándulas secretoras
Secrecion cerosa abundante en algunas especies
DICTYOPHORIDAE
Secrecion cerosa nula o poco abundante
CERCOPIDAE
TETTIGONIDAE
JASSIDAE
Larvas con glándulas secretoras homólogas a las de los Aphididae
MEMBRACIDAE
PSYLLIDAE
APHIDIDAE
ALEYRODIDAE
COCCIDAE

vida larval subterránea y Homópteros libres con vida larval aérea) éstas se me aparecen como siendo representadas actualmente por los Fulgóridos (*Fulgoridae*), Dictiofáridos (*Dictyopharidae*) y Membrácidos (*Membracidae*).

Los Cicádidos (*Cicadidae*), cuyo aparato estridulador no tiene, a primera vista, punto de comparación en las otras especies de Homópteros, se hallan, sin embargo, ligados con los Fulgóridos (*Fulgoridae*) por varios caracteres morfológicos y algunos rasgos biológicos. Varias especies de Fulgóridos tienen, como he dicho, rudimentos de un órgano estridulador que se traducen en caracteres morfológicos poco visibles y la vida subterránea de las larvas de varias especies de este último grupo (12) constituyen afinidades morfológicas y biológicas entre Cicádidos (*Cicadidae*) y Fulgóridos (*Fulgoridae*).

Los Homópteros libres de vida larval subterránea no parecen tener, a primera vista, afinidades con los de vida larval aérea, pero creo que pueden encontrarse éstas en un carácter anatómico existente en algunas especies de Fulgóridos (*Fulgoridae*) y Dictiofáridos (*Dictyopharidae*). Este carácter anatómico se halla constituído por la presencia de glándulas especiales secretoras de una substancia cerosa que, a veces, es tan abundante que envuelve todo el individuo (13).

Es también un carácter anatómico el lazo que une los Homópteros libres con los Homópteros parásitos. Como se sabe, varias especies de pulgones de las plantas (Afídidos y Psílidos) poseen, en la parte posterior del cuerpo, glándulas secretoras de una substancia azucarada tan rebuscada por las hormigas, que estas últimas, a veces, hacen todo lo posible para que aquéllos no tengan que sufrir las inclemencias del tiempo, estableciéndose de este modo un comensalismo sumamente interesante. Ahora bien, ciertas larvas de Membrácidos (*Membracidae*) tienen, en la parte dorsal, tubos excretores de algunas glándulas cuya secreción es igual a la de los pulgones y esa substancia es también rebuscada por las hormigas.

El ordenamiento de las principales familias de Homópteros, según los hechos relatados anteriormente, puede resumirse en el diagrama anterior.

(12) Muy poco se ha observado sobre el estado larval de los Fulgóridos *(Fulgoridæ)*, pero ciertos hechos permiten inferir que a lo menos varias especies de esta familia tienen una vida larval subterránea y, como consecuencia de ello, el paso al estado adulto se hace mediante una pseudoninfa inmóvil.

(13) Esta secreción cerosa producida por glándulas especiales repartidas sobre los segmentos abdominales, se observa en todas las familias de Homópteros en mayor o menor abundancia, pero en ninguna otra se presenta bajo el aspecto extraordinario que reviste en ciertas especies de Fulgóridos *(Fulgoridæ)* y Dictiofáridos *(Dictyopharidæ)*.

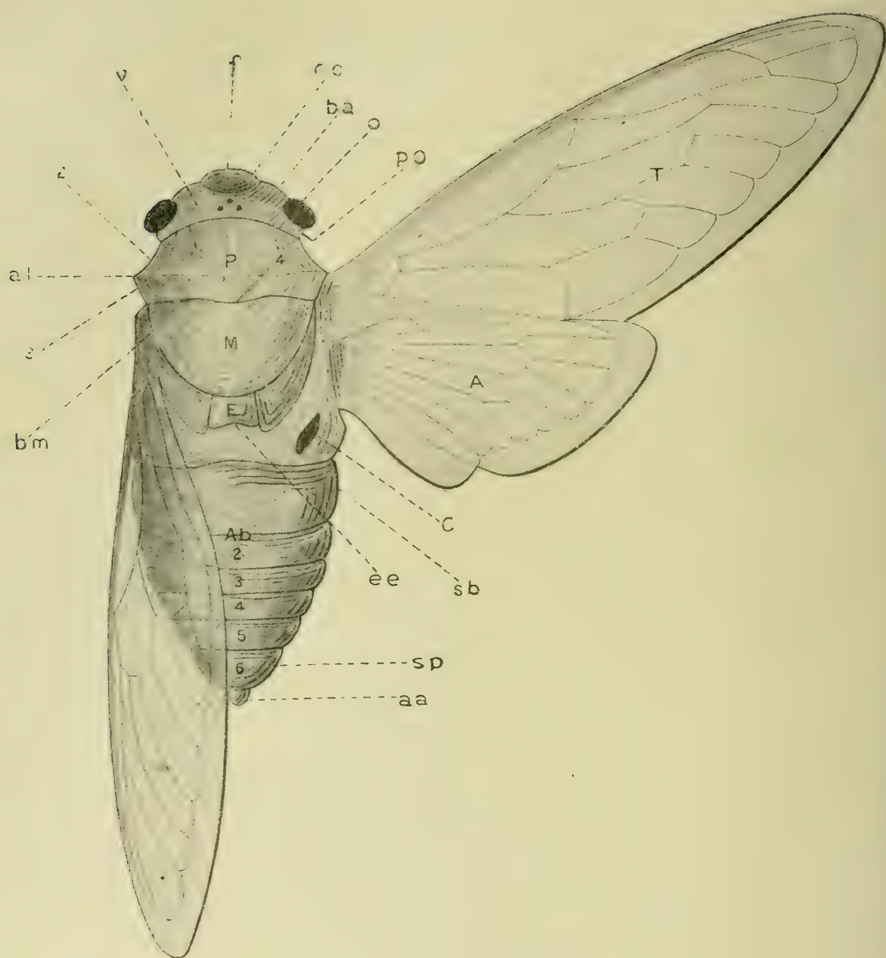


Fig. 15. — Esquema de un Cicádido (*Cicadidae*)
visto por la parte dorsal

Cabeza: *f,* frente; *v,* vértex; *ba,* borde anterior; *po,* parte postocular; *o,* ojos; *oc,* ocelos.

Protórax *P: 1,* borde anterior; *2,* borde latero anterior; *3,* borde latero posterior; *4,* borde posterior; *al,* ángulo lateral.

Mesonoto, *M.*

Escudete *E: ee,* escotadura.

Tegminas *T:* A, alas.

Abdomen *Ab: c,* caverna; *sb,* segmento basal; *2, 3, 4, 5,* segmentos intermedios; *sp,* segmento preanal; *aa,* apéndice anal.

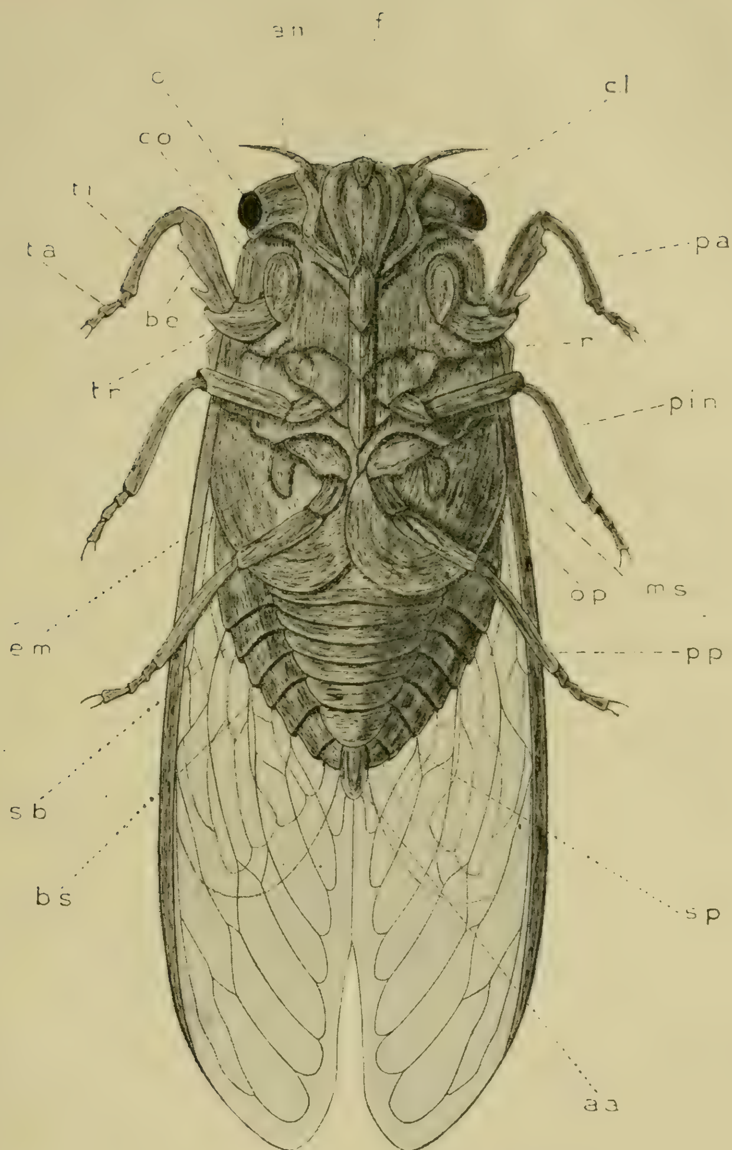


Fig. 16.— Esquema de un Cicádido (*Cicadidae*) visto por la parte ventral

Cabeza: *o*, ojo; *an*, antena; *f*, frente; *cl*, clipeo; *r*, rostro.
Mesosterno, *ms;* espina mesosternal, *em*.
Opérculo, *op*.
Abdomen: *sb*, segmento basal; *bs*, borde de los segmentos; *sp*, segmento preanal; *aa*, apéndice anal.
Patas: *pa*, anteriores; *pin*, intermedias, *pp*, posteriores; *co*, coxas; *tr*, trochánter; *be*, fémur; *ti*, tibia; *ta*, tarso.

III

MORFOLOGÍA DE LOS CICÁDIDOS

(CICADIDAE)

En los capítulos anteriores he hecho ver, resumiendo los caracteres de los Hemípteros y enumerando las principales familias de Heterópteros y Homópteros, la posición de los Cicádidos (*Cicadidae*) dentro de los Hexápodos y dentro de los Hemípteros. Ahora estudiaré algunos rasgos morfológicos de las cigarras, lo que me dará base para establecer la terminología que he adoptado en las descripciones de las chicharras argentinas.

Repitiendo lo ya dicho, la descripción de un Cicádido (*Cicadidae*) debe considerar, como en todo estudio zoológico, todos los órganos del animal estudiado. Pero descriptos, como se verá a continuación, los caracteres exteriores, es decir, los que poseen una terminología especialmente adaptada al grupo estudiado, los términos que se derivan de los otros órganos son, con conocimientos generales de zoología, fácilmente comprensibles y la acepción de cada uno de ellos se halla determinada en los diferentes dibujos esquemáticos que se acompañan (Figs. 15 y 16).

CARACTERES DE LOS CICÁDIDOS (CICADIDAE). — Además de los caracteres enumerados en los capítulos anteriores los Cicádidos (*Cicadidae*), al estado adulto o imago, pueden describirse como sigue (Fig. 17):

♂ y ♀ Cabeza corta, ancha, transversal, generalmente en ángulo obtuso. Frente con surcos transversales. Clipeo triangular.

Ocelos siempre en número de tres, colocados en triángulo sobre el vértex. Ojos gruesos, a veces pedunculados.

Antenas cortas, insertadas entre los ojos, compuestas de siete artejos: el basilar espeso, los siguientes disminuyendo sucesivamente en espesor.

Rostro largo, de tres artejos.

Pronoto transversal. Mesonoto grande, limitado en ambos lados por un surco encorvado que termina en una pequeña elevación (Fig. 18).

Alas (tegminas y alas) generalmente hialinas, a veces opacas. Nervaduras visibles, las cuales forman, por unión y anastomosis, varias celdillas.

Patas robustas, ancas (coxas) anteriores tan largas como los fémures, que son biespinosos.

Tarsos de dos o tres artejos.

♂ Con un órgano estridulador.

Organo estridulador. — Las clasificaciones zoológicas, de acuerdo con las ideas populares, dan la preeminencia para caracterizar la familia de los Cicádidos (*Cicadidae*), vulgarmente llamadas chicharras o cigarras, al órgano musical o estridulador. Este órgano o aparato es el más complicado y perfecto de las disposiciones especiales que algunas familias de Hexápodos poseen para emitir sonidos.

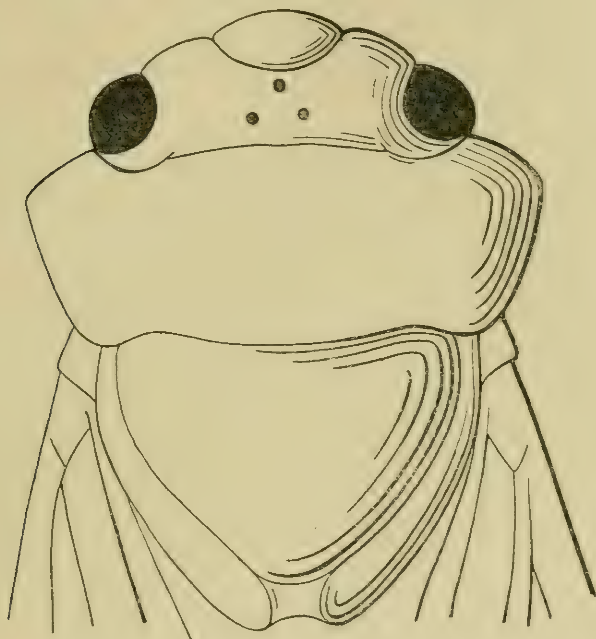


Fig. 17. — Antecuerpo de un Cicádido (*Cicadidae*)

El órgano estridulador más sencillo que se halla entre los Hexápodos se reduce a una serie de estrías (área estriada), comparable a una lima, sobre la cual actúa un órgano movible, dentado o no, cuyo frotamiento hace vibrar dichas estrías. El área estriada se encuentra colocada, según la especie considerada, en diversas partes del cuerpo y la pieza movible puede ser el rostro, el pronoto, una pata, etc. Como ejemplos de esta disposición se puede describir los órganos estriduladores observables en los Acridios, en el *Cacicus americanus* Lac. (Coleóptero Tenebriónido) y en el *Pachycoris torridus* (Hemíptero Heteróptero).

En los Acridios el ruido es producido por la acción conjunta de las patas posteriores y de las tegminas. Las patas posteriores de estos insectos poseen una conformación que permite a la tibia ubicarse en una depresión del fémur; a lo largo de esta depresión encuéntrase

una serie de tubérculos o pequeños dientes (rádula) en forma de hierro de lanza, los cuales constituyen la cresta estriduladora. Cuando el acridio estridula, frota rápidamente esta cresta sobre una parte de las tegminas que presenta numerosas nervaduras en relieve.

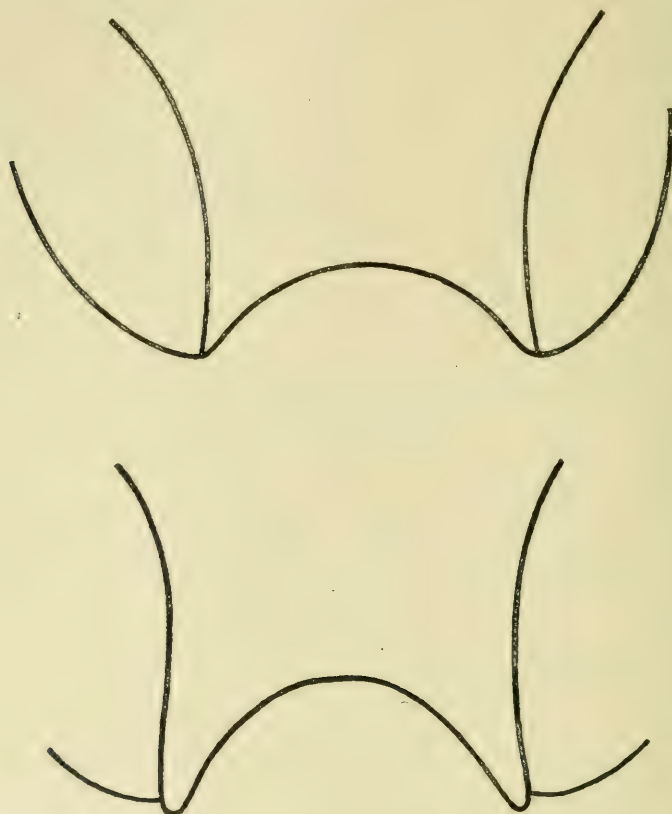


Fig. 18. — Diversas formas de la escotadura del escudete en los Cicádidos (*Cicadidae*)

En el *Cacicus americanus* la cresta estriduladora, en vez de encontrarse sobre los miembros locomotores, se halla constituída por una serie de tubérculos colocados sobre las epipleuras de los élitros, produciéndose el estridulamiento por la acción de las patas posteriores sobre dicha área.

En el *Pachycorris torridus* y varias otras especies de Escuteléridos (*Scutelleridae*), se observa sobre los últimos segmentos ventrales del abdomen una pequeña área estriada, constituída por una serie de dientes alargados, sobre la cual actúan las patas posteriores.

Estas sencillas disposiciones se hallan completadas en varias especies de Grillos (*Grillidae*) y Langostas (*Locustidae*), por caracteres particulares destinados a reforzar el ruido producido. En los Grillos (*Grillidae*) sólo el macho tiene la facultad de estridular, estando el órgano productor del sonido colocado sobre las tegminas. Este órgano estridulador se compone de una serie de pequeños dientes (rádula) colocados del lado interno de la parte anterior de la tegmina derecha recubierta por la izquierda, la cual presenta también una rádula. Al moverse las tegminas una porción del lado interno de la izquierda, muy rígida en esta parte, frota sobre la rádula de la derecha, vibrando entonces las rádulas de ambos costados. Más o menos en el tercio posterior de las tegminas del macho se observa una región compuesta de un tegumento más consistente que el resto del órgano. Esta región, llamada espejo, tímpano o tambor, entra, ella también, en vibración bajo la acción de las ondas sonoras emitidas por las rádulas y refuerza de este modo el ruido producido.

En los Locústidos (*Locustidae*) el aparato estridulador, compuesto de las mismas partes que en los Grillos (*Grillidae*), presenta una disposición algo diferente a la que se acaba de describir. En estos insectos la tegmina izquierda cubre la derecha, ocupando la rádula y el espejo o tímpano la parte anterointerna de las tegminas.

En los Cicádidos (*Cicadidae*) se encuentra una disposición totalmente diferente a las anteriores: el sonido o la estridulación se halla emitido por un órgano especializado en esta función.

El aparato musical o estridulador de los Cicádidos (*Cicadidae*), situado en la parte anterior del abdomen, puede describirse, en general, como una inmensa cavidad tóracoabdominal comparable a un tambor cuyos pergaminos se hallan reemplazados por membranas o tímpanos. Para cantar, o mejor dicho, para producir ruido el insecto contrae simultáneamente los músculos insertados en la faz interna de los tímpanos por medio de fuertes tendones que van desde el centro del aparato hasta las membranas. Estas últimas, atraídas por la acción de los músculos vuelven, por elasticidad, a su posición primitiva cuando cesa la acción de aquéllos. Dos pares de órganos protectores, los opérculos y las cavernas, rodean el aparato musical. Los primeros, llamados también postigos, se presentan bajo la forma de dos escamas semicirculares situadas exteriormente en la parte ventral del abdomen. Los orificios de las cavernas, situados en la base del abdomen, pueden sólo verse levantando los opérculos y las alas (Fig. 19). El tímpano, parte productora del sonido, se halla sobre la pared interna de la caverna que comunica con el exterior por gruesos estigmas situados delante de los tímpanos. La parte ventral de las cavernas se halla formada por el prolongamiento de los epímeros; las otras paredes se hallan constituídas por el esqueleto tegumentario propiamente dicho.

Los ruidos emitidos por los tímpanos se hallan reforzados por membranas accesorias: una delgada, llamada espejo, situada en la parte inferior; la otra, en forma de escama, en la parte superior y denominada membrana plegada.

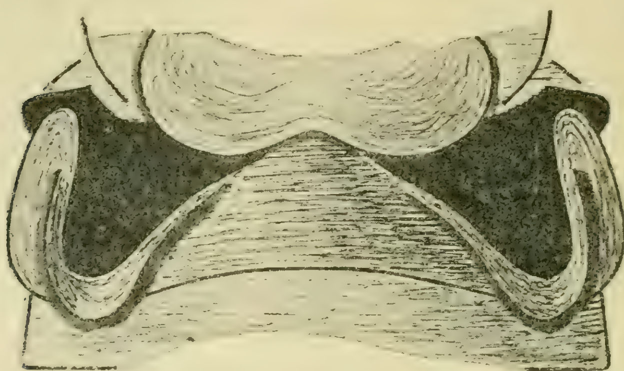


Fig. 19. — Caverna de un Cicádido (*Cicadidae*) del género *Zammara* $^{4}/_{1}$

Los opérculos, situados en la parte ventral del abdomen, afectan numerosas formas: semicirculares en algunas, se alargan en otras; a veces hay que se sobreponen y otras veces, al contrario, quedan distantes uno de otro (Fig. 20). Los tímpanos recubiertos, en mayor o menor extensión, por una membrana constituída por el prolongamiento del tegumento abdominal han dado, a Distant, los diversos caracteres que le sirven para subdivir la familia de los Cicádidos (*Cicadidae*) en tres subfamilias:

Cicadinae.
Geaninae.
Tibicininae.

que se caracterizan como sigue:

A.—Tímpanos completamente recubiertos. *Cicadinae* Dist.
AA.—Tímpanos completamente o en parte descubiertos.
a.—Tímpanos descubiertos sólo en parte. *Geaninae* Dist.
aa.—Tímpanos completamente descubiertos. *Tibicininae* Dist.

Estos caracteres de los tímpanos, más o menos recubiertos o descubiertos, son sumamente fugaces y la poca precisión que tienen hacen su aplicación difícil. Además de eso, sólo los ♂ presentan el órgano estridulador suficientemente desarrollado para poder usar esta clasificación que pierde gran parte de su valor cuando sólo se observan ♀.

TEGMINAS Y ALAS. — Las alas de los Homópteros y, en particular, de los Cicádidos (*Cicadidae*), no ofrecen la heterogeneidad que, generalmente, se presenta en los Heterópteros. En éstos el primer par de alas se compone, como ya he dicho, de una parte membranosa y de otra coriácea, lo que les valió el nombre de hemiélitros; en los Homópteros, al contrario, los dos pares de alas son membranosos, teniendo el primer par una textura algo más espesa que las del segundo. Este primer par puede compararse a las tegminas de los Ortópteros y ese mismo término puede aplicárseles reservándose el nombre de alas para los miembros del segundo par o alas inferiores.

Las tegminas y alas de los Cicádidos (*Cicadidae*), hialinas u opacas, poseen nervaduras, las cuales por ramificaciones y uniones, forman, entre sí, varias celdillas que han recibido, según la posición ocupada, nombres diferentes. Estas nervaduras y celdillas dan, a la clasificación, caracteres de importancia; pocos autores se preocupan, sin embargo, de hacer descripciones del plan que rige la construcción del sistema alar y si bien algunos dan esquemas resumiendo la terminología que emplean la mayoría, dejan, en cambio, al estudioso, dilucidar por sí solo, la acepción de los términos usados (14).

En las descripciones que siguen me he guiado, en general, en las indicaciones resumidas en los dibujos de Stal; pero este autor no se preocupa de los caracteres de las alas que describo con los mismos detalles que las tegminas, obligado a ello por el uso que hago de éstas en el estudio de las anomalías del sistema alar.

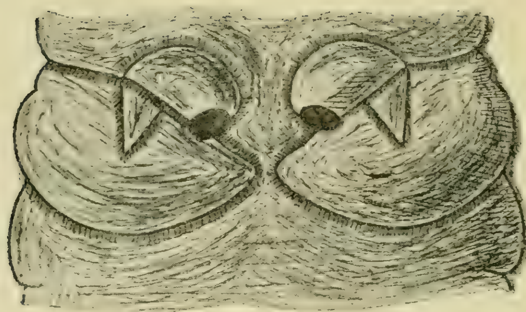
Las formas generales de las tegminas (I) y alas (II) se hallan determinadas por las siguientes partes (Fig. 21).

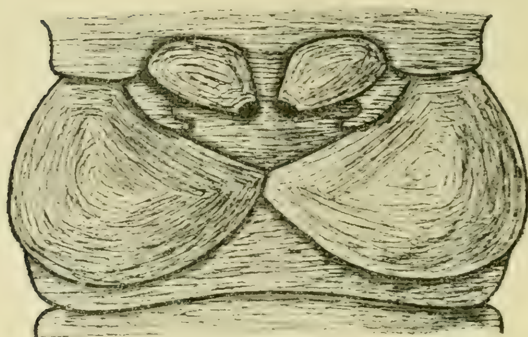
La base (B) con la cual se articulan al cuerpo constituye, siempre, la parte más angosta. Opuesto a la base se halla el vértice (V) y abajo de éste existe un ángulo llamado, en las tegminas, ángulo interno (A. I.) y en las alas, ángulo anal (A. A.). La línea que une la base con el vértice constituye el borde externo (B. E.); la línea opuesta a este borde y que reune la base al ángulo interno forma el borde interno (B. I.). La unión del borde interno al vértice forma el borde posterior (B. P.). La extensión circunscripta por estas diversas partes constituye la superficie y la parte central de esta última recibe el nombre de disco.

Las nervaduras son de dos clases: longitudinales y transversales (Fig. 22).

En la base de las tegminas existe una parte quitinosa, tronco (T), de la cual nacen las principales nervaduras. Siguiendo al tronco se halla la celdilla basilar (1) de la cual salen dos nervaduras llamadas

(14) Ver los esquemas de
STAL en *Hemiptera Africana*. Tomo IV (1866).
WALKER en *List of Homopterous* (1850 - 1858).





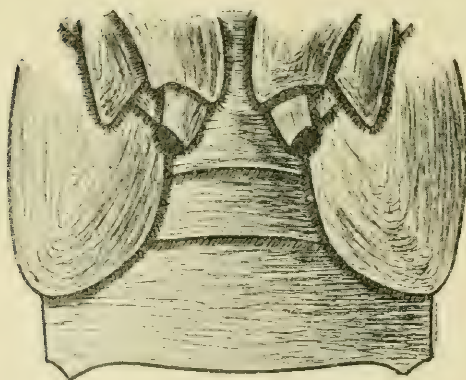
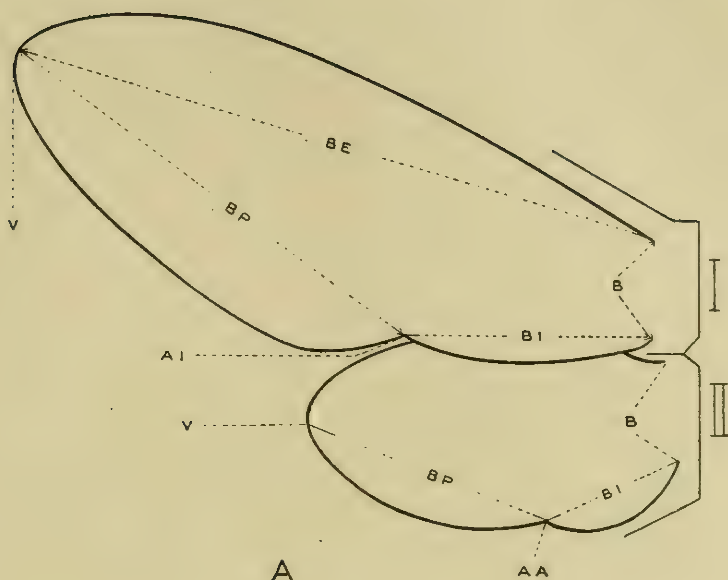


Fig. 20. — Diversas formas de opérculos en los Cicádidos (*Cicadidae*) $^{4}/_{1}$



PARTES QUE DETERMINAN LA FORMA DE LAS TEGMINAS Y ALAS

Tegminas (I)	Alas (II)
Base (B), *Vertice* (V).	*Base* (B), *Vertice* (V)
Angulo interno (A I).	*Angulo anal* (AA)
Borde externo (BE), *interno* (BI).	*Borde interno* (BI)
id posterior (BP).	*id posterior* (BP)

Fig. 21. — Esquema de una tegmina y de una ala de un Cicádido (*Cicadidae*)

cubitales (U). Partiendo de la base misma y confundiéndose, en cierta longitud con el borde externo, se halla la nervadura costal (C). Casi paralela a esta nervadura, naciendo también de la base, existe otra denominada postcostal (P. C.), la cual, hacia el vértice, forma, con la costal, una celdilla alargada denominada celdilla costal (2). Entre la nervadura postcostal y la cubital superior se halla la celdilla radial (3). De las nervaduras cubitales y de la postcostal nacen cinco nervaduras, nervaduras longitudinales (N. L.): dos de la nervadura postcostal, dos de la cubital superior y una de la inferior; estas nervaduras, sin nombres especiales, limitan, con la ayuda de nervaduras transversales (O) y de anastomosis, cinco celdillas cubitales (4, 5, 6, 7 y 8) que pueden distinguirse, entre sí, por la posición que ocupan. De estas celdillas cubitales nacen siete nervaduras apicales (N. A.) las cuales, con la ayuda de nervaduras limbales (N. L.), limitan ocho celdillas apicales (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16) y que, como las cubitales, pueden designarse por la posición que ocupan. Las tegminas se hallan bordeadas, desde la extremidad de la nervadura costal hasta la celdilla cubital inferior, por una membrana que ha recibido el nombre de limbo (L). Debajo de la celdilla cubital inferior y articulándose con la base existe un espacio membranoso el cual, en el reposo, se pliega bajo las tegminas y en el vuelo se une con las alas; este espacio membranoso es comparable a la clava (clavus) de otros grupos de Hemípteros.

Las alas poseen un sistema de nervaduras y celdillas mucho más sencillo. Este sistema se compone de tres celdillas alargadas que nacen de la base y se detienen antes de llegar al borde posterior, celdillas basales (1', 2' y 3'), naciendo de estas celdillas y alcanzando este último borde se encuentran seis celdillas apicales (4', 5', 6', 7', 8' y 9'); además de estas celdillas existen otras tres, las cuales, bajo la denominación de ápicobasales (10', 11' y 12'), se extienden desde la base hasta el borde posterior. Como las tegminas, las alas poseen un limbo (L') y un apéndice membranoso.

Las nervaduras que limitan las celdillas enumeradas pueden distinguirse con las mismas denominaciones que estas últimas: basales (B') las nervaduras que van desde la base hasta las celdillas apicales (A') las que se extienden desde las basales hasta el limbo; ápicobasales (A. B.) las que cruzan el ala en todo su largo; las nervaduras limbales y transversales ocupan las mismas posiciones que en el miembro anterior (tegminas).

La terminología establecida anteriormente es, en parte, una adaptación de la que Stal resume en algunos de sus esquemas. El cuadro siguiente da la correspondencia entre los términos de Stal, Walker y los que he adoptado en este trabajo (Mihi):

TEGMINAS

Stal	*Walker*	*Mihi*
Truncus ulnaris, venas ulnares et radialem emittens.	—	Tronco.
Venae ulnares.	—	Nerv. cubitales.
» *postcostal.*	—	» çostal.
» *radialis.*	—	» postcostal.
—	—	» longitudinales.
Venae transversa.	*Transverse vein.*	» transversales.
—	—	» apicales.
Limbus enervi.	—	» limbales.
Comprendido en la enumeración del tronco.	*Primitive areolet.*	Celd. basilar.
Area costalis.	—	» costal.
» *ulnares.*	*Discoidal areolet.*	» cubitales.
» *radialis.*	*Front areolet.*	» radial.
» *apicales.*	*Marginal areolet.*	» apicales.
Membranae costae.	—	Limbo.
		Clavus (puede también llamarse clavo o clava).

ALAS

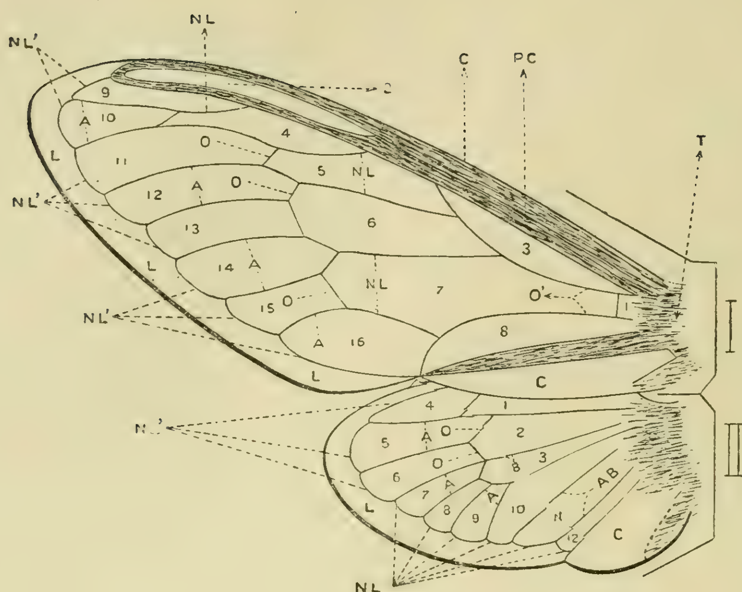
No tiene en cuenta los caracteres de las alas.	No tiene en cuenta los caracteres de las alas.	Nervaduras basales
		» ápicobasales.
		» transversales.
		» apicales.
		» limbales.
		Celdillas basales.
		» ápicobasales.
		» apicales.
		Limbo.

La descripción que antecede de las formas de nervaduras y celdillas en las tegminas y alas de los Cicádidos (*Cicadidae*) puede resumirse del siguiente modo: tegminas con diez y seis celdillas, de las cuales ocho apicales y alas con doce celdillas, de las cuales seis apicales y responde a los caracteres morfológicos que presentan la mayor parte de las especies. Pero existen formas en las cuales las nervaduras se subdividen hasta llegar, en ciertos casos, a hacer aparecer los órganos alares como reticulados, mientras que en otros las nervaduras disminuyen en número. Si, siguiendo en ello a Amyot y Serville (15),

(15) Amyot y Serville (*Histoire Naturelle Hemiptères*, París, 1843), basándose en el número variable de celdillas en las tegminas, subdividieron la familia de los Cicádidos (*Cicadidæ*) del siguiente modo:

Tegminas con la parte apical reticulada.	*Reticelos.*
Tegminas con ocho celdillas apicales.	*Octicelos.*

Esta clasificación, de la cual muchas otras derivaron, no tiene en cuenta las formas en las cuales les nervaduras se reducen en número.



B

NERVADURAS Y CELDILLAS DE LAS TEGMINAS Y ALAS

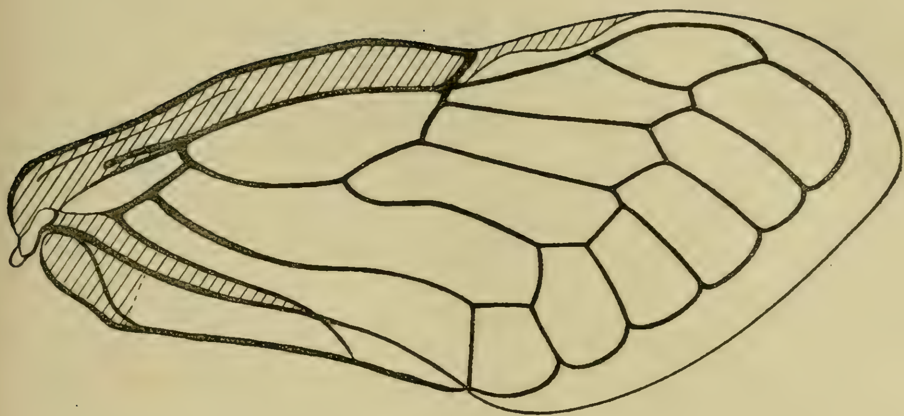
Tegminas (I)

Tronco (T), *Celdilla basilar* (1).
Nerv. Costal (C) *y postcostal* (PC).
Nervaduras cubitales (O').
id longitudinales (NL).
id transversales (O).
id apicales (A).
id limbales (NL').
Celdilla costal (2).
id radial (3).
Celdillas cubitales (4-8).
id apicales (9-16).
Limbo (L), *Clavo* (C).

Alas (II)

Nervaduras basales (B').
id apico-basales (AB).
id transversales (O).
id apicales (A').
id limbales (L).
Celdillas basales (1-3).
id apico-basales (10-12).
id apicales (4-9).
Limbo (L).
Clavo (C).

Fig. 22. — Esquema de una tegmina y de una ala de un Cicádido (*Cicadidae*)



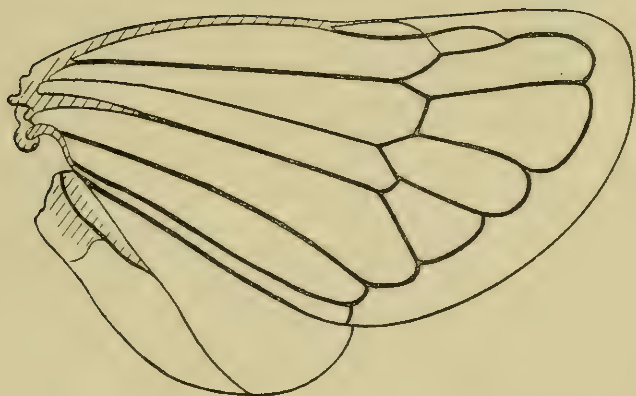


Fig. 23. — Tegminas y alas de un parocelo.
(*Derotettix Mendosensis*, Berg.) $^6/_1$

se elige como criterio, para el estudio morfológico del sistema alar de los Cicádidos (*Cicadidae*) la parte apical de las tegminas (16) se puede formular la siguiente clasificación:

Tegminas con menos de ocho celdillas apicales.	*Parocelos.*
Tegminas con ocho celdillas apicales.	*Octicelos.*
Tegminas con más de ocho celdillas apicales.	*Reticelos.*

Los Octicelos, por el mayor número de especies que encierran y por otros caracteres (17) que se presentan, en este grupo, más evolucionados que en los otros, pueden considerarse actualmente como la forma típica de los Cicádidos (*Cicadidae*). Esta observación permite comparar, con ellos, las diversas otras formas que se presentan en este grupo, es decir: los Parocelos y los Reticelos. Esta comparación define, empleando otras palabras que en la clasificación antecedente, tres series que se caracterizan del siguiente modo:

I.—Las tegminas presentan menor número de nervaduras que la forma considerada como típica (Octicelos) y consecuencia de ello existe menor número de celdillas. El plan específico (18) resultante se traduce por: Tegminas con menos de ocho celdillas apicales (Parocelos).

II.—Las tegminas y alas responden, en general, a la descripción dada anteriormente, no presentando ni supresión ni aumento de nervaduras. Repitiendo lo ya dicho, este plan específico se traduce por: Tegminas con diez y seis celdillas de las cuales ocho apicales (Octicelos).

III.—Las tegminas presentan mayor número de nervaduras que la forma considerada como típica (Octicelos) y, consecuencia de ello, el número de celdillas existentes es, a veces, también mayor o, en otras palabras, el plan específico de las tegminas se orienta hacia una reticulación mayor. Esta reticulación puede condensarse morfológicamente: Tegminas con más de ocho celdillas apicales (19).

La primera serie, o sea de los «Parocelos», se halla representada, en la República Argentina, por dos especies del género *Derotettix*

(16) La parte apical de las tegminas me servirá de criterio, en todo el presente trabajo, para el estudio y descripciones morfológicas del sistema alar de los Cicádidos *(Cicadidæ),* por lo tanto, en casi todas las descripciones y argumentaciones me refiero sólo a las tegminas por ser la parte del sistema alar más accesible a la observación directa. Los mismos resultados se obtienen basándose en las alas o en las tegminas y alas.

(17) Entre los caracteres que se presentan en los Octicelos, más evolucionados que en los otros grupos, figura en primera línea, el órgano estridulador que varias especies de Reticelos presentan casi con el mismo desarrollo en la hembra como en el macho, lo que puede interpretarse como la persistencia de caracteres ancestrales.

(18) Llámase «Plan específico» de las tegminas el dibujo formado normalmente, en una especie dada, por las nervaduras unidas entre sí y cuyo resultado es la existencia de un mayor o menor número de celdillas.

(19) Las nervaduras en las tegminas de los Reticelos, no llegan a veces a formar celdillas completas.

Berg (20) (*Derotettix mendosensis* Berg y *Derotettix Wagneri* Dist.) cuyo carácter esencial es tener tegminas con seis celdillas apicales (Fig. 23). Esa diminución de celdillas apicales, debida a la supresión de dos nervaduras apicales, es más ficticia que real. En efecto: las tegminas de *Derotettix mendosensis*, único Parocelo que he estudiado, presentan una celdilla que llamaré celdilla subpical (s. a.) y que, comparada con el plan típico (Octicelos), puede compararse a la primera celdilla apical normal. Además de esta celdilla subapical se observa, cerca del ángulo interno, otra que no tiene punto de comparación con el plan típico y que, quizá, sea la octava celdilla apical transformada.

Los «Octicelos», componentes de la segunda serie, numerosísimos en América del Sur, presentan en los planos específicos variaciones de detalles que cambian, puede decirse, de género a género y de especie a especie: las nervaduras cubitales distantes en la base en *Quesada gigas* (Ol.) Dist. (21) presentan transiciones en las cuales se acercan más y más hasta llegar a unirse como en el género *Zammara* Am. Serv. (22); nervaduras transversales (base de la segunda celdilla apical) más o menos oblicuas en diversos géneros, *Quesada* Dist., *Tympanoterpes* Stal (23), etc., se enderezan hasta presentar, como en el género *Proarna* Stal (24), una posición más o menos vertical. Estas variaciones de detalles son innumerables y resulta imposible enumerarlas en su totalidad. Las variaciones que sufren las alas son de la misma índole que las que acabo de describir en las tegminas.

La serie de los «Reticelos», existentes en la América Meridional sólo en las regiones ecuatoriales, presentan una escala ascendente que va desde una forma de nueve celdillas hasta una tal subdivisión que las tegminas aparecen como reticuladas.

El largo y el ancho de las tegminas forman caracteres importantes que cobran todo su valor sólo cuando se hallan enumerados con criterio uniforme en todas las especies, es decir: cuando la comparación entre una forma y otra es posible. En el presente trabajo medí el largo de las tegminas desde el tronco hasta la parte limbal, atravesándolas por su mayor largo y el ancho desde el ángulo interno hasta la base de la primera celdilla cubital (Fig. 24).

SEGMENTOS ABDOMINALES Y APÉNDICE ANAL. — Las diagnosis de los géneros y especies de Cicádidos (*Cicadidae*) no toman en cuenta la mayor parte de las veces, a varios caracteres sexuales secundarios, los cuales, sin embargo, especialmente el último segmento abdominal

(20) Ver la segunda parte.
(21) Ver la segunda parte.
(22) Ver la segunda parte.
(23) Ver la segunda parte.
(24) Ver la segunda parte.

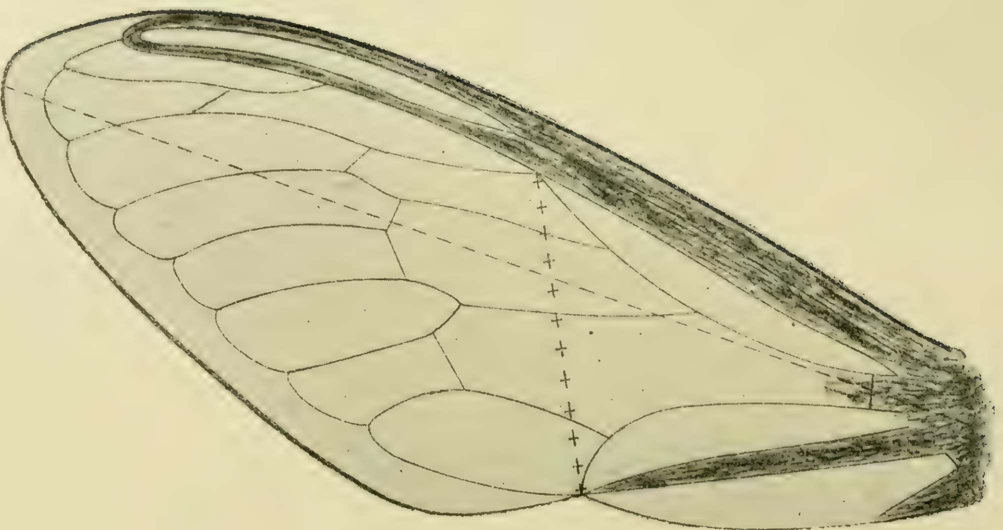


Fig. 24.—Medición de una tegmina

y el apéndice anal, varían en sus formas y dan buenos caracteres específicos. Al tratar de las especies que he podido estudiar me ocuparé de estos caracteres, pero, a causa de la falta de material proveniente de otras regiones, no generalizaré estas observaciones.

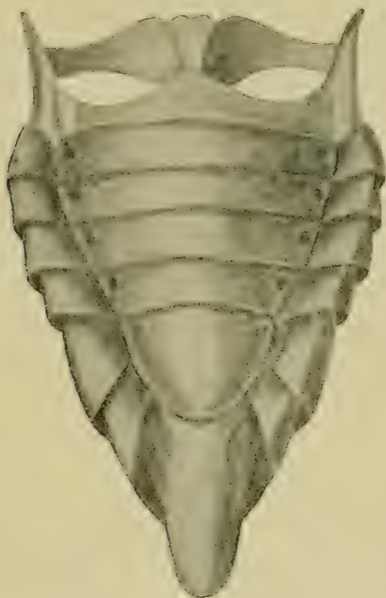


Fig. 25.—Abdomen de un Cicádido (*Cicadidae*) macho visto ventralmente $^3/_1$

El abdomen de los Cicádidos (*Cicadidae*) se compone de seis segmentos y de un apéndice anal (Fig. 25). El primer segmento o segmento basal forma, a veces, por el lado ventral, un proceso más o menos agudo, que se prolonga hacia adelante, por entre los opérculos (*Dorisia Drewseni* Stal, *Dorisia bonaerensis* Berg) (Fig. 26). El último segmento ventral, por su posición inmediatamente anterior al apéndice anal, puede llamarse segmento preanal; afecta, en los dos sexos, diversas formas: más o menos ancho, redondeado o no, con o sin escotadura. Pero, a pesar de esta diversidad de formas, no merece una descripción general (Fig. 27). Los segmentos intermedios, no ofrecen caracteres especiales.

El apéndice anal encierra los órganos reproductores o sexuales; su forma, variable según el sexo, necesita una pequeña descripción de su plan general. Visto ventralmente el apéndice anal se caracteriza, en los ♂, por su forma cónica y por la falta de abertura. La cara inferior, que llamaré placa ventral (p. v.), forma interiormente una cavi-

dad en parte recubierta por el dorso del apéndice, el cual, por su posición, denominaré placa dorsal (p. d.). Entre estas dos placas se hallan los órganos copuladores (Fig. 28).



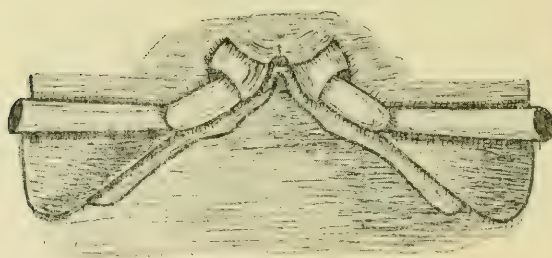


Fig. 26.—Segmento basal del abdomen de algunos Cicádidos (*Cicadidae*)
A. *Dorisia bonaerensis,* (Berg.) Del.
B. *Dorisia Drewseni,* Stal.

En la ♀ el apéndice se compone de una sola pieza, en forma de cartucho. Al observar esta pieza del lado ventral se nota, en los bordes de la juntura de dicho cartucho, una incisión o abertura bastante larga, cuya forma varía según las especies. En este sexo el apéndice, además de encerrar los órganos copuladores, presenta los que sirven a la puesta de los huevos. La parte principal de estos últimos es el terebro u oviscapto, cuyo fin es introducir los huevos en el lugar apropiado para su evolución. Esta pieza, visible exteriormente, se compone de una vaina, la cual, protegiendo otros elementos, termina por una punta durísima, denticulada, en forma de hierro de lanza (Fig. 29).

IV

SUBDIVISIÓN DE LOS CICÁDIDOS

(CICADIDAE)

Antes de la publicación del trabajo de Amyot y Serville sobre el orden de los Hemípteros en general, ningún autor se había preocupado de estudiar detenidamente, desde el punto de vista sistemático, a la familia de los Cicádidos (*Cicadidae*).

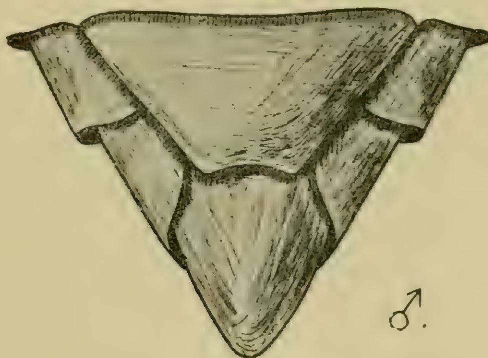


Fig. 27. — Segmento preanal y apéndice anal de un Cicádido (*Cicadidae*) visto ventralmente para mostrar la escotadura del primero.

Para subdividir esta familia, llamada por ellos cantores, Amyot y Serville se basan en los caracteres que comunican su forma general al insecto observado y, de acuerdo con éstos, establecen dos tribus caracterizadas por:

I.—Tegminas con la mitad posterior formada por una red compuesta de celdillas hexagonales, irregulares y numerosas.	*Reticelos* (Reticelles).
II.—Tegminas con diez y seis celdillas, de las cuales ocho apicales.	*Octicelos* (Octicelles).

La primera tribu (Reticelos) se compone de un solo grupo, denominado «Polynévridos» (*Polynévridés*), que encierra los siguientes géneros:

A.—Cabeza gruesa, ancha. *Polyneura* Westw.
AA.—Cabeza pequeña, triangular.
a.—Parte reticulada de las tegminas no bruscamente separada de la parte basilar por una línea transversal. Opérculos transversalmente surcados. *Cystosoma* Westw.
aa.—Parte reticulada de las tegminas bruscamente separada de la parte basilar por una línea transversal. *Hemidyctia* Burm.

La segunda tribu, o sea la de los «Octicelos» (*Octicelles*), se compone de dos grupos distintos, cuyos caracteres diferenciales son los siguientes:

I.—Tegminas coriáceas, a lo menos en la base. *Tosénidos* (Tosenides).
II.—Tegminas membranosas. *Cicádidos* (Cicadides).

El primer grupo encierra los siguientes géneros:

A.—Tegminas enteramente opacas..
a.—Pronoto con expansiones laterales. Cuerpo generalmente muy espeso.
b.—Opérculos muy grandes, extendidos, a lo menos, hasta la mitad del abdomen. *Tacua* Am. Serv.
bb.—Opérculos relativamente cortos, no llegando hasta la mitad del abdomen.
c.—Pronoto con los ángulos anteriores espinosos. *Tosena* Am. Serv.
cc.—Pronoto con los ángulos anteriores redondeados. *Pycna* Am. Serv.
aa.—Pronoto sin expansiones laterales. Cuerpo alargado.
d.—Frente hinchada y redondeada, no comprimida lateralmente y su parte inferior no surcada longitudinalmente en toda su extensión. *Geana* Am. Serv.

dd.—Frente angulosa, un poco comprimida lateralmente y con su parte inferior surcada longitudinalmente en toda su extensión. *Huechys* Am. Serv.

AA.—Tegminas mitad coriáceas y mitad transparentes.

e.—Cabeza grande, ancha, corta, en triángulo obtuso. Ojos gruesos.

f.—Pronoto con expansiones laterales. Ojos gruesos, pero poco sobresalientes. *Platypleura* Am. Serv.

ff.—Pronoto sin expansiones laterales. Ojos sobresalientes, casi pedunculados. *Hemisciera* Am. Serv.

ee.—Cabeza pequeña, en triángulo agudo anteriormente. Ojos pequeños. *Mogannia* Am. Serv.

El segundo grupo de «Octicelos» (*Octicelles*), o sea el de los «Cicádidos» (*Cicadides*) se compone de los siguientes géneros:

A.—Pronoto con expansiones laterales.

a.—Dilatación pronotal angulosa.

b.—Cavidad sonora de los ♂ muy abierta por arriba. *Zammara* Am. Serv.

bb.—Cavidad sonora de los ♂ no muy abierta por arriba. *Oxypleura* Am. Serv.

aa.—Dilatación pronotal redondeada.

c.—Cabeza ancha, corta; cuerpo velloso. *Tettigades* Am. Serv.

cc.—Cabeza alargada; cuerpo glabro. *Cyclochila* Am. Ser.

AA.—Pronoto sin expansiones laterales.

d.—Cabeza grande, casi tan ancha como el pronoto.

e.—Opérculos de los ♂ casi tan largos como el abdomen. *Dundubia* Am. Serv.

ee.—Opérculos de los ♂ de un largo moderado.

f.—Cavidad sonora de los ♂ en forma de canastos monstruosos en ambos costados del abdomen. *Thopha* Am. Serv.

ff.—Cavidad sonora de los ♂ no monstruosamente desarrollada. *Tettigomya* Am. Serv.

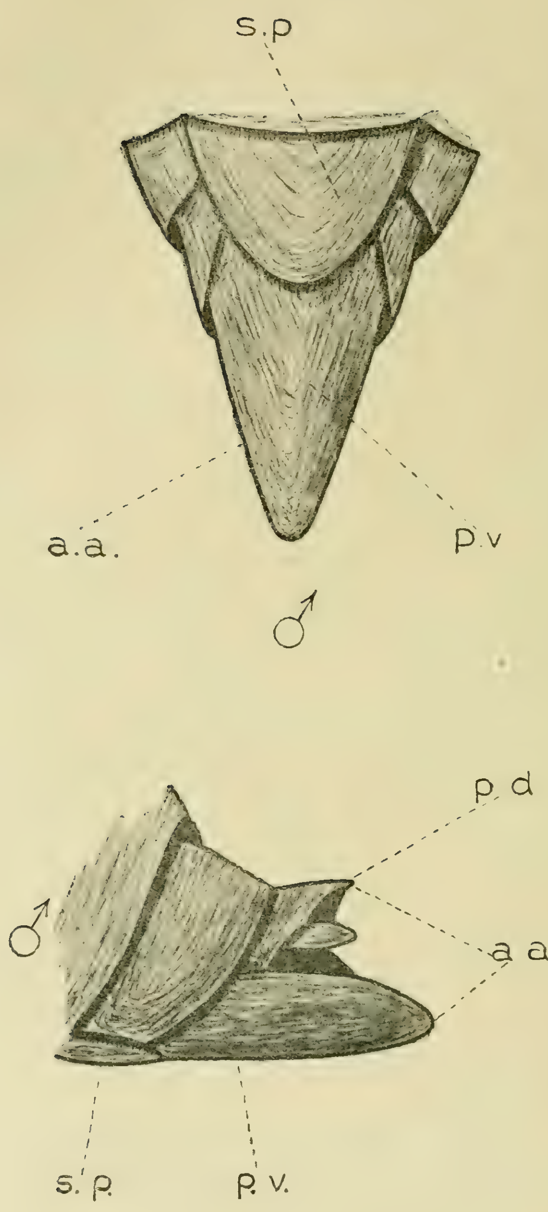


Fig. 28.—Segmento preanal y apéndice anal de un Cicádido (*Cicadidae*) Visto por la parte ventral y de perfil.

S P segmento preanal.

aa Apéndice anal { *Pd* placa dorsal. *Pv* placa ventral.

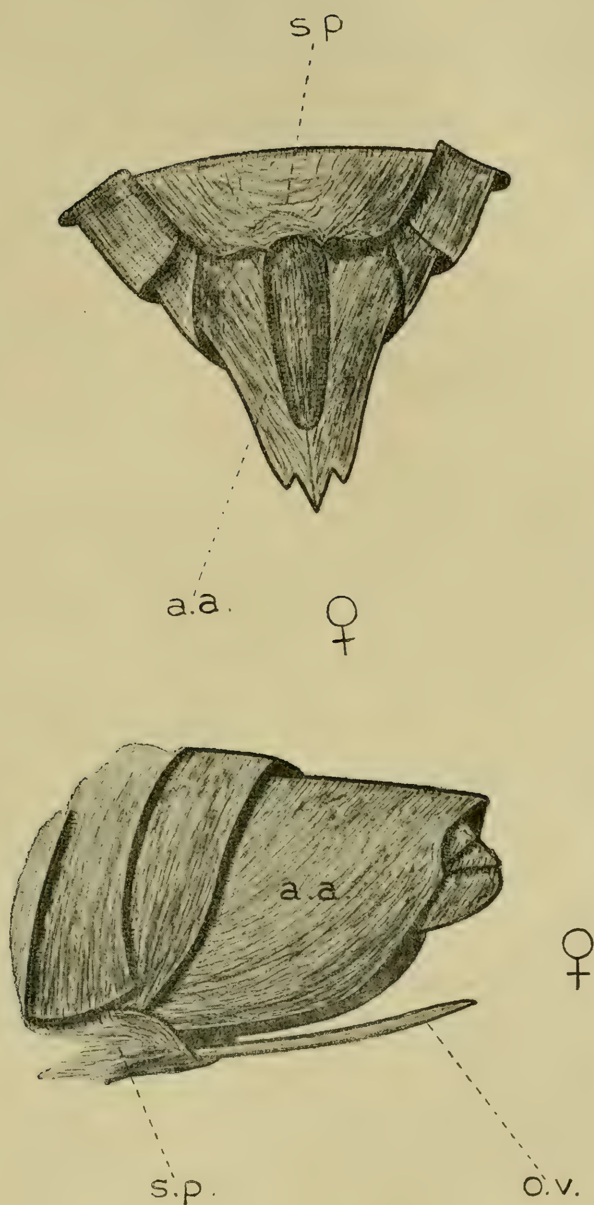


Fig. 29. — Segmento preanal y apéndice anal de un Cicádido (*Cicadidae*). Visto por la parte ventral y de perfil.
SP, Segmento preanal. *aa,* apéndice anal. *ov*, oviscapto.

g.—Tarsos de dos artejos. Mesonoto escotado en forma de media luna. *Fidicina* Am. Serv.
gg.—Tarsos de tres artejos. Mesonoto no escotado en forma de media luna.
h.—Abdomen de los machos de forma normal. *Cicada* L.
hh.—Abdomen de los machos sumamente hinchado. (Facies de un Himenóptero). *Tettigonia* Am. Serv.
dd.—Cabeza pequeña, más estrecha que el pronoto. *Carineta* Am. Serv.

Después de esta clasificación de Amyot y Serville hay que esperar los trabajos de Stal para encontrar otros de conjunto sobre los Cicádidos (*Cicadidae*). Stal, aunque en sus cuadros dicotómicos adopte un orden distinto que el anterior, originado por las nuevas especies que describe, conserva como norma general los caracteres morfológicos que dan su fisonomía al insecto.

Distant, al contrario, en algunos de sus trabajos sobre Hemípteros basa la clasificación de los Cicádidos (*Cicadidae*) en caracteres del órgano estridulador sumamente fugaces y de difícil apreciación. Estos caracteres se basan en la mayor o menor protección de los tímpanos por una membrana formada por el prolongamiento del tegumento abdominal. La aplicación de estos caracteres permite a Distant reconocer tres subfamilias que se definen por (Fig. 30):

A.—Tímpanos más o menos recubiertos.
a.—Tímpanos recubiertos en totalidad. *Cicadinae.*
aa.—Tímpanos recubiertos sólo en parte. *Geaninae.*
AA.—Tímpanos completamente descubiertos. *Tibicininae.*

Distant al establecer esta clasificación ha tenido que desmembrar varios antiguos géneros, los cuales, sin embargo, eran bien caracterizados por sus autores.

El género *Odopoea* Stal, por ejemplo, tal como fué delineado por Stal, se convierte, para Distant, en los siguientes:

Collina Dist., pertenecientes a la subfamilia de los Tibicininos (*Tibicininae*);

Daza Dist., perteneciente a la misma subfamilia que el anterior;

Odopoea (Stal) Dist., perteneciente a la subfamilia de los Geaninos (*Geaninae*);

Miranha Dist., perteneciente a la subfamilia de los Geaninos (*Geaninae*).

Daré a continuación, para mayor ilustración y comodidad de los estudiosos que quieran adoptar para las cigarras argentinas la clasificación de Distant, algunos detalles sobre las divisiones de este autor, que encierran especies sudamericanas.

La subfamilia de los Cicadinos (*Cicadinae*), caracterizada por los tímpanos completamente recubiertos, se subdivide, según su creador, en las siguientes divisiones:

Polyneuraria Dist.
Tacuaria Dist.
Topharia Dist.
Cyclochilaria Dist.
Cicadaria Dist.
Dundubiaria Dist.
Lahugadaria Dist.
Heteropsaltriaria Dist.

Estas divisiones son originarias de Africa (*Polyneuraria*, *Cicadaria*), Asia (*Polyneuraria*, *Tacuaria*, *Cicadaria*, *Dundubiaria*), Australia (*Topharia*, *Cyclochilaria*), algunas islas del Pacífico (*Dundubiaria*, *Heteropsaltriaria*), el Assam (*Lahugadaria*) y América (*Cicadaria*).

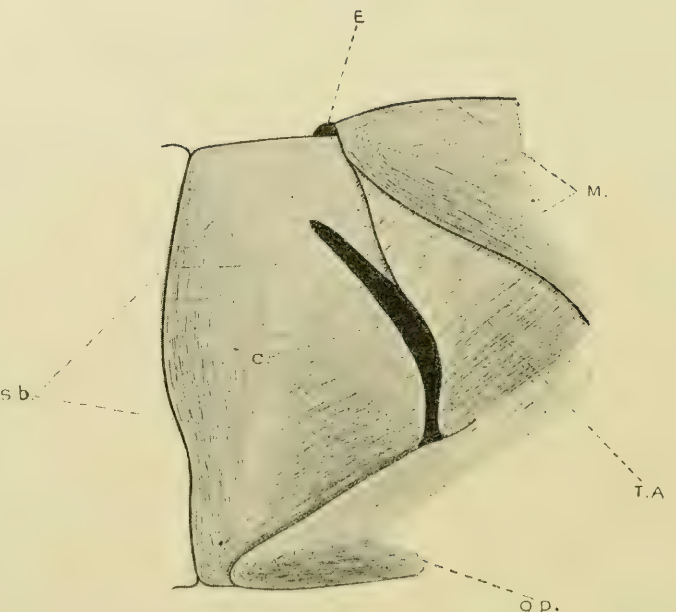
La División *Cicadaria* (25), único grupo de la subfamilia de los Cicadinos (*Cicadinae* Dist.) (26) que tiene especies sudamericanas, se caracteriza como sigue:

♂ y ♀ Cabeza (incluyendo los ojos) un poco más ancha que el pronoto.
Pronoto con los bordes laterales más o menos convexos.
Tegminas y alas hialinas (algunas especies del género *Cicada* L. poseen cierta opacidad en las alas).

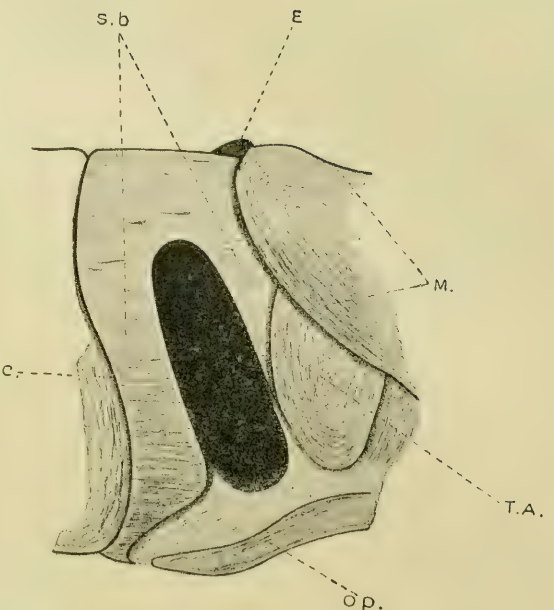
Las pocas especies sudamericanas de esta división son originarias de las regiones ecuatoriales y tropicales (Brasil y Bolivia) y pertenecen a los géneros *Rihana* Dist., *Cicada* L. y *Oria* Dist.

La subfamilia de los Geaninos (*Geaninae* Dist.) (27) se caracteriza por los tímpanos recubiertos sólo en parte. Lo mismo que las otras subfamilias de Distant los Geaninos no tienen, fuera del carácter nombrado, ningún lazo de unión entre sí.

(25) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XIV, página 329 (1904); íd. loc. cit., pág. 425; Gen. Ins. (Wyst.) fasc. 142, pág. 25 (1912).
(26) «Mon. Orient. Cicad.», pág. 3 (1889); Gen. Ins. (Wyst.) fasc. 142, pág. 3 (1912).
(27) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 304 (1905).



A. Subfamilia de los Geaninos (*Geaninae*) Dist.



B. Subfamilia de los Tibicininos (*Tibicininae*) Dist.

Fig. 30.—Organo estridulador de los Cicádidos (*Cïcadidae*) visto de perfil.
E, escudete; *M,* mesonoto; *ta,* tegminas y alas; *sb,* segmento basal.
C, cavernas; *ap.* opérculos.

Distant divide esta subfamilia en las divisiones siguientes:

Cicadatraria Dist.
Hamzaria Dist.
Fidicinaria Dist.
Geanaria Dist.
Zammararia Dist.
Psythyristriaria Dist.
Moganniaria Dist.

que se distinguen entre sí por:

A.—Cabeza mucho más angosta que la base del mesonoto. — *Psythyristriaria* Dist.

AA.—Cabeza del mismo ancho o un poco más angosta que la base del mesonoto.

a.—Pronoto no dilatado (sin expansiones laterales).

b.—Tegminas y alas opacas. — *Geanaria* Dist.

bb.—Tegminas y alas hialinas.

c.—Cuerpo atenuado anteriormente y posteriormente. — *Moganniaria* Dist.

cc.—Cuerpo no atenuado en las extremidades.

d.—Opérculos redondeados hacia el vértice. — *Cicadatraria* Dist.

dd.—Opérculos angulosos hacia el vértice. — *Fidicinaria* Dist.

aa.—Pronoto dilatado (con expansiones laterales).

e.—Tegminas y alas hialinas. — *Zammararia* Dist.

ee.—Tegminas y alas opacas. — *Hamzaria* Dist.

La división *Cicadatraria* Dist., con catorce géneros, se encuentra en todos los continentes, pero la América Meridional no posee especies de este grupo;

La división *Hamzaria* Dist., con un género y una especie, se confina en la isla de Amboina;

La división *Geanaria* Dist. no tiene representantes fuera del continente Asiático;

La división *Psythyristriaria* Dist., con sólo cinco especies del género *Psythyristriaria* Stal, tiene como patria las islas Filipinas.

Las tres divisiones restantes, *Fidicinaria* Dist., *Zammararia* Dist. y *Moganniaria* Dist., poseen especies sudamericanas.

La división *Fidicinaria* Dist. (28) se caracteriza del siguiente modo:

♂ y ♀ Pronoto no dilatado (sin expansiones laterales). Los ángulos posteriores, a veces, lobulados; los anteriores convergentes hacia la parte inferior de los ojos.

Tegminas y alas hialinas, a veces manchadas, nunca completamente opacas y raramente coloreadas. Las tegminas con las nervaduras cubitales alejadas una de otra.

♂ Opérculos bien desarrollados, angulosos hacia el vértice.

Esta división, formada de géneros genuinamente americanos, esparce sus especies por toda la América del Sur, menos en su parte austral.

Los géneros que componen la división de los *Fidicinaria* Dist. se distinguen, por los siguientes caracteres:

A.—Metasternón no o muy poco elevado, parte anterior de la elevación no angulosa.

a.—Cabeza (incluyendo los ojos) del mismo ancho o casi del mismo ancho que la base del mesonoto. Ojos sobresaliendo apenas más allá de los ángulos anteriores del pronoto. Angulos posteriores del pronoto un poco prominentes, pero no lobulados.

b.—Cabeza con el vértex (al nivel del área ocelar) a menudo un poco más larga que la frente. Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical formando ángulos agudos y obtusos con las nervaduras apicales. *Tympanoterpes* Stal.

bb.—Cabeza con el vértex (al nivel del área ocelar) más largo que la frente. Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical formando ángulos rectos con las nervaduras apicales. *Proarna* Stal.

(28) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 310 (1905).

aa.—Cabeza (incluyendo los ojos) más ancha que la base del mesonoto. Ojos sobresalientes afuera de los ángulos anteriores del pronoto. Angulos posteriores del pronoto más o menos lobulados.
- c.—Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical formando ángulos rectos con las nervaduras apicales.
  - d.—Cabeza con el vértex (al nivel del área ocelar) del mismo largo que la frente. *Ollanta* Dist.
  - dd.—Cabeza con el vértex (al nivel del área ocelar) mucho más largo que la frente. *Pacarina* Dist.
- cc.—Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical formando ángulos agudos y obtusos con las nervaduras apicales. *Ariasa* Dist.

AA.—Metasternón elevado transversalmente, con la parte anterior de la elevación prolongada en forma de ángulo.
- e.—Cabeza (incluyendo los ojos) del mismo ancho o casi del mismo ancho que la base del mesonoto.
  - f.—Tarsos de dos artejos. *Fidicina* Am. Serv.
  - ff.—Tarsos de tres artejos. *Dorisia* Delg.
- ee.—Cabeza (incluyendo los ojos) más ancha que la base del mesonoto.
  - g.—Pronoto casi del mismo largo que el mesonoto. *Hemisciera* Am. Serv.
  - gg.—Pronoto mucho más corto que el mesonoto. *Majeorona* Dist.

De estos géneros, el *Tympanoterpes* Stal es originario de las regiones meridionales de la América del Sur, encontrándose sus especies, menos una, en la República Argentina;

El género *Proarna* Stal es originario de las Américas Central y Meridional, ocupando, con numerosas especies, la inmensa región comprendida entre Méjico y Buenos Aires;

Los géneros *Ollanta* Dist. y *Pacarina* Dist. se hallan compuestos por especies originarias de las Américas Central y del Norte;

El género *Ariasa* Dist., originario de las regiones centrales de la América Meridional, no ha sido hallado en la Argentina, pero algunas de sus especies limita, en sus distribuciones geográficas, con nuestra fauna del norte;

El género *Fidicina* Am. Serv., con un crecido número de especies, es originario de las regiones ecuatoriales, tropicales y templadas americanas;

El género *Dorisia* Delg., confundido por los autores con el género anterior, es originario de las mismas regiones que los *Fidicina*;

El genero *Hemisciera* Am. Serv., con tres especies, se conocía hasta hoy día de las regiones amazónicas; en un viaje que he hecho por las regiones tropicales americanas he hallado una especie de este género, *H. maculipennis* Spin., en las regiones limítrofes a los límites políticos argentinobolivianos;

El género *Majeorona* Dist. es originario del norte del Brasil y de las Guayanas.

La división *Zammararia* Dist. (29) se caracteriza por:

♂ y ♀ Cabeza (incluyendo los ojos) del mismo ancho que la base del mesonoto o un poco más angosta que esta última parte.
Pronoto dilatado (con expansiones laterales). Dilatación pronotal horizontal, generalmente angulosa. Angulos anteriores del pronoto dirigidos hacia la parte media de los ojos.
Tegminas y alas hialinas.
♂ Orificios del órgano estridulador variables.

La dilatación pronotal que, en esta división, alcanza grandes proporciones comunica a las especies que la forman una semblanza común muy pronunciada.

Los géneros que componen esta división son originarios de las regiones ecuatoriales y tropicales americanas y llegan hasta la Argentina. El género *Odopoea* Stal se confina, salvo algunas especies de la América Central y Méjico, en las islas Antillanas y del mar Caribe; *Miranha* Dist., compuesto de una sola especie, no se halla fuera de la América Central; *Zammara* Am. Serv., comprende especies originarias de las zonas ecuatoriales y tropicales de la América Meridional; *Orellana* Dist., compuesto de tres especies, es originario de las repúblicas de Colombia y el Ecuador.

Estos géneros se caracterizan como sigue:

A.—Cabeza (incluyendo los ojos) tan ancha como la base del mesonoto.

(29) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 380 (1905).

a.—Tegminas con las nervaduras cubitales distantes entre sí. *Odopoea* Stal.
aa.—Tegminas con las nervaduras cubitales contiguas *Zammara* Am. Serv.
AA.—Cabeza (incluyendo los ojos) más angosta que la base del mesonoto.
b.—Pronoto tan largo como el mesonoto. *Miranha* Dist.
bb.—Pronoto más corto que el mesonoto. *Orellana* Dist.

La división *Moganniaria* Dist. (30), cuyos caracteres son los siguientes:

♂ y ♀ Cuerpo ovalado, atenuado anteriormente y posteriormente. Cabeza con la frente prominente, más o menos triangular. Tegminas y alas hialinas. Las primeras manchadas o brillantemente coloreadas.

Se compone de los dos géneros siguientes:

Pronoto denticulado lateralmente. *Pachypsaltria* Stal.
Pronoto no denticulado lateralmente. *Mogannia* Am. Serv.

El género *Mogannia* Am. Serv. no tiene representantes fuera del continente Asiático; el *Pachypsaltria* Stal pertenece a la fauna argentina, con la única especie que lo compone, *P. cincto maculata* Stal, y que parece ser originaria de Bolivia.

La subfamilia de los Tibicininos (*Tibicininae* Dist.) (31) se caracteriza por los tímpanos completamente descubiertos. Fuera de este carácter no se halla ningún otro que permita definir, en general, el conjunto de las especies de esta subfamilia y que Distant reparte en las siguientes divisiones:

Hyantiaria Dist.
Huechysaria Dist.
Carinetaria Dist.
Tibicinaria Dist.
Taphuraria Dist.
Parnisaria Dist.
Tettigadesaria Dist.
Chlorocistaria Dist.
Tettigomyaria Dist.
Melampsaltaria Dist.
Tettigartaria Dist.
Plautillaria Dist.
Hemidictiaria Dist.

(30) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 385 (1905).
(31) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 304 (1905).

De estas divisiones, que tienen un área de distribución geográfica sumamente vasto, sólo las siguientes se hallan representadas en Sud América:

A.—Pronoto no dilatado (sin expansiones laterales).	
a.—Abdomen hinchado o carenado.	*Hemidictiaria* Dist.
aa.—Abdomen ni hinchado ni carenado.	
b.—Abdomen de forma normal.	
c.—Metasternón con un proceso que se extiende más allá de las patas posteriores.	*Hyantiaria* Dist.
cc.—Metasternón sin proceso extendido más allá de las patas posteriores.	
d.—Pronoto muy atenuado anteriormente.	*Carinetaria* Dist.
dd.—Pronoto no o poco atenuado anteriormente.	*Parnisaria* Dist. / *Taphuraria* Dist.
bb.—Abdomen de forma más o menos cilíndrica.	*Tibicinaria* Dist.
AA.—Pronoto dilatado (con expansiones laterales).	
f.—Dilatación pronotal ancha.	*Plautillaria* Dist.
ff.—Dilatación pronotal angosta.	*Tettigadesaria* Dist.

La división *Hemidictiaria* Dist. (32) cuyo carácter principal reside en la forma del abdomen más o menos hinchado o carenado se halla compuesta de los siguientes géneros:

A.—Tegminas normales, no reticuladas.	
a.—Cabeza con la frente triangular, profundamente insertada, en forma de ángulo, en el vértex.	*Arfaka* Dist.
aa.—Cabeza con la frente cónica, moderadamente insertada en el vértex, pero no en forma de ángulo.	
b.—Distancia entre los ocelos más corta que la que separa éstos de los ojos.	
c.—Pronoto con las márgenes laterales sinuadas.	

(32) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 275 (1905).

d.—Tegminas con la cuarta celdilla cubital de forma normal. *Sapantanga* Dist.
dd.—Tegminas con la cuarta celdilla cubital teniendo como margen anterior la base de la tercera cubital. *Jacatra* Dist.
cc.—Pronoto con las márgenes laterales oblicuas y no sinuadas. *Iruana* Dist.
bb.—Distancia entre los ocelos mayor que la que separa éstos de los ojos.
e.—Tegminas con la primera celdilla cubital mucho más larga que la tercera. *Prasia* Stal.
ee.—Tegminas con la primera celdilla cubital del mismo largo que la tercera. *Lembeja* Dist.
AA.—Tegminas reticuladas.
f.—Tegminas con las nervaduras cubitales adheridas una a otra. *Cystosoma* Westw.
ff.—Tegminas con las nervaduras cubitales no adheridas una a otra.
g.—Tegminas con la parte reticulada no ocupando mayor espacio que la mitad del órgano y limitada por una pronunciada línea transversal. *Hemidictya* Burm.
gg.—Tegminas con la parte reticulada mayor que la mitad del órgano y no limitada por una línea transversal. *Hovana* Dist.

De todos estos géneros sólo el *Hemidictya* Burm. se halla representado en la América Meridional por una especie, *H. frondosa* Burm., originaria de las regiones tropicales. Los otros géneros de esta división se reparten entre el Asia y las Islas Oceánicas.

La división *Hyantiaria* Dist. (33) se caracteriza por:

♂ y ♀ Pronoto con los bordes no dilatados, oblicuos.
Metasternón globulosos, con un proceso que se extiende más allá de las patas posteriores.
Tegminas y alas hialinas.
♂ Opérculos no sobrepasando la base del abdomen.

(33) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 478 (1905).

Las especies que forman esta división, originarias todas de América, se hallan distribuídas en tres géneros, que se caracterizan brevemente por:

A.—Angulos posteriores del pronoto dilatado.
a.—Cabeza con la frente larga, prominente, más larga que el vértex. *Quesada* Dist.
aa.—Cabeza con la frente no prominente, más corta que el vértex. *Mura* Dist.
AA.—Angulos posteriores del pronoto no dilatados. Cabeza con la frente no prominente, un poco más corta que el vértex. *Hyantia* Stal.

El género *Quesada* Dist. con dos especies, *Q. gigas* (Ol.) Dist. y *Q. sodalis* Walk., tienen como patria las regiones tropicales y subtropicales de la América Meridional. El género *Mura* Dist., con una especie, pertenece a la fauna Centroamericana. El *Hyantia* Stal, como el *Quesada*, pertenece a la fauna tropical y subtropical americana.

La división *Carinetaria* Dist. (34) se caracteriza como sigue:

♂ y ♀ Cuerpo robusto atenuado en las extremidades, a veces muy corto.

Pronoto sin ninguna dilatación, atenuado anteriormente. Bordes laterales oblicuos.

Tegminas y alas hialinas. Las primeras generalmente transparentes, a veces semiopacas.

Las especies de *Carinetaria* Dist., formando cinco géneros, poseen entre sí, a causa de la forma de la cabeza y del pronoto una semblanza común y muy pronunciada.

La mayor parte de las especies de esta división pertenece a la fauna americana, en la cual se hallan tres géneros: *Carineta* Am. Serv., *Herrera* Dist. y *Guaranisaria* Dist. El género *Carineta*, compuesto de especies de la América Meridional, comprende algunas formas argentinas. El *Guaranisaria* posee una sola especie: *G. dissimilis* Dist., originaria del Paraguay y de las regiones norte de la Argentina. El género *Herrera*, con dos especies, se confina en las Américas Central y del Norte. Los otros dos géneros, *Karenia* Dist. y *Tympanistria* Dist., pertenecen, el primero, a la fauna asiática y el segundo, a la africana.

(34) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 483 (1905).

Estos géneros se distinguen uno de otro por:

A.—Tegminas más largas que el cuerpo.
a.—Cabeza (incluyendo los ojos) más angosta que la base del mesonoto. Tegminas con un ancho igual a un tercio del largo. Abdomen del mismo largo que el antecuerpo. *Carineta* Am. Serv.
aa.—Cabeza (incluyendo los ojos) un poco más angosta que la base del mesonoto. Tegminas con un ancho menor que un tercio del largo. Abdomen más corto que el antecuerpo. *Karenia* Dist.
aaa.—Cabeza (incluyendo los ojos) del mismo ancho que la base del mesonoto. Tegminas con un ancho un poco mayor que la mitad del largo. *Herrera* Dist.
aaaa.—Cabeza (incluyendo los ojos) con un ancho igual a la mitad de la base del mesonoto. Tegminas con un ancho un poco mayor que el tercio de su largo. *Tympanistria* Stal.
AA.—Tegminas no más largas que el cuerpo. *Guaranisaria* Dist.

La división *Tibicinaria* Dist. (35) tiene los siguientes caracteres:

♂ y ♀ Pronoto atenuado hacia adelante.
Tegminas arrugadas, su ancho mayor siempre igual o más grande que un tercio de su largo.
Abdomen más o menos cilíndrico.

Los géneros *Tibicina* Am., *Okanaga* Dist., *Ahomana* Dist. y *Paharia* Dist., que componen esta división tienen una facies común muy pronunciada, lo que se debe a la forma más o menos cilíndrica del abdomen.

Tibicina esparce sus especies por todos los continentes, menos el africano. *Okanaga* se confina en la América del Norte; *Ahomana* en la América Meridional y *Paharia* en la India.

Los caracteres distintivos de estos géneros se resumen por:

A.—Pronoto casi tan largo como la cabeza.
a.—Cabeza (incluyendo los ojos) casi del mismo ancho que la base del mesonoto; del

(35) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XVI, pág. 22 (1905).

mismo ancho o más ancha que el largo del mesonoto (incluyendo la elevación mesonotal). Frente más corta que el vértex. *Tibicina* Am.

aa.—Cabeza (incluyendo los ojos) mucho más angosta que la base del mesonoto, con un ancho igual o casi igual al largo del mesonoto (incluyendo la elevación mesonotal).

b.—Cabeza con la frente más corta que el vértex. Tegminas con la celdilla basilar con un largo igual o casi igual a dos veces el ancho. *Okanaga* Dist.

bb.—Cabeza con la frente casi tan larga como el vértex. Tegminas con la celdilla basilar un poco más larga que ancha. *Ahomana* Dist.

AA.—Pronoto mucho más largo que ancho. *Paharia* Dist.

El género *Tibicina*, con una especie, *T. crassimargo* Spin., de Chile, limita con las provincias andinas argentinas. El género *Ahomana* se halla representado por una especie, *A. neotropicalis* Dist., en la fauna del norte argentino.

La división *Parnisaria* Dist. (36) se caracteriza por:

♂ y ♀ Cabeza con los ojos un poco prominentes, no sobresaliendo o de muy poco los ángulos anteriores del pronoto.
Pronoto cuadrangular.
Abdomen del mismo largo que el antecuerpo.
♂ Metasternón teniendo un proceso que se prolonga por entre los opérculos.

Los caracteres de los géneros de esta división permiten formular el cuadro siguiente:

A.—Tegminas y alas reticuladas, aparentando poseer numerosas celdillas. *Arcystasia* Dist.

AA.—Tegminas no reticuladas.

a.—Tegminas con seis y alas con cuatro celdillas apicales. *Derotettix* Berg.

aa.—Tegminas con ocho celdillas apicales.

b.—Alas con seis celdillas apicales.

c.—Tegminas con un largo igual a casi tres veces el ancho.

d.—Cabeza con la frente no prominente.

(36) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XVI, pág. 203 (1905).

e.—Tegminas con las primera y segunda celdillas apicales más largas que la octava. *Quintilia* Stal.

ee.—Tegminas con la primera y segunda celdillas apicales más cortas que la octava. *Psilotympana* Stal.

dd.—Cabeza con la frente un poco prominente.

f.—Patas anteriores con las tibias espinosas en la parte apical. *Henicotettix* Stal.

ff.—Patas anteriores con las tibias múticas en la parte apical.

g.—Abdomen más largo que el antecuerpo. *Diemeniana* Dist.

gg.—Abdomen del mismo largo que el antecuerpo. *Korania* Dist.

ddd.—Cabeza con la frente un poco prominente, más ancha que el largo de las márgenes verticales. *Abagazara* Dist.

cc.—Tegminas con un largo un poco mayor que dos veces el ancho.

h.—Tegminas con el borde externo, arriba de la celdilla radial, ni giboso, ni redondeado. *Gudanga* Dist.

hh.—Tegminas con el borde externo, arriba de la celdilla radial, más o menos redondeado y giboso.

i.—Cabeza con la frente no muy prominente. Frente con las márgenes formando la continuación de las del vértex. *Masuphia* Dist.

ii.—Cabeza con la frente prominente. Frente con las márgenes discontinuas con las del vértex. *Platypedia* Uhler.

bb.—Alas con cinco celdillas apicales.
j.—Ocelos separados por toda la base de la cabeza.
k.—Tegminas con la celdilla costal visible.
l.—Tegminas con la celdilla costal angosta.
m.—Cabeza con las márgenes de la frente formando la prolongación de las del vértex. Frente no prominente. *Taipinga* Dist.
mm.—Cabeza con las márgenes de la frente formando cierto ángulo con las del vértex. Frente prominente. *Adeniana* Dist.
ll.—Tegminas con la celdilla costal ancha. *Parnissa* Stal.
kk.—Tegminas con la celdilla costal invisible. *Calyria* Stal.
jj.—Ocelos contiguos a la base de la cabeza. *Callipsaltria* Stal.
bbb.—Alas con cuatro celdillas apicales.
n.—Cabeza con la frente no prominente, márgenes laterales de ésta formando la continuación de las del vértex. *Mapondera* Dist.
nn.—Cabeza con la frente prominente, márgenes laterales de ésta formando cierto ángulo con las del vértex. *Prunasis* Stal.

La división *Taphuraria* Dist., que sólo caracteres de muy poca importancia separa de la anterior, se compone de los siguientes géneros:

A.—Tegminas con nueve celdillas apicales. *Venustria* Gody Frogg.
AA.—Tegminas con ocho celdillas apicales.
a.—Alas con seis celdillas apicales.
b.—Cabeza (incluyendo los ojos) casi del mismo ancho que la base del mesonoto.

c.—Cabeza con la frente prominente, tan ancha como el largo de las márgenes laterales del vértex. Espacio entre los ojos mucho más corto que el margen anterior del pronoto.

d.—Tegminas con un largo menor que 3 veces el ancho.

e.—Tegminas con la nervadura inferior de la celdilla radial muy separada de la base de la cuarta celdilla cubital.

f.—Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical oblicua. Cabeza con el vértex más largo que la frente. Ojos normales. *Abricta* Stal.

ff.—Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical vertical.

g.—Cabeza con la frente casi tan larga como el vértex. Ojos oblicuos. *Dorachosa* Dist.

gg.—Cabeza con la frente más corta que el vértex. *Dulderana* Dist. (*Nosola* Stal)

ee.—Tegminas con la nervadura inferior de la celdilla radial y base de la 4ª celdilla cubital contiguas pero no tocándose *Ueana* Dist.

dd.—Tegminas largas y angostas con un largo mayor que 3 veces el ancho. *Parnkalla* Dist.

cc.—Cabeza con la frente prominente, mucho más corta que las márgenes laterales del vértex. Espacio entre los ojos sólo un poco más corto que el margen anterior del pronoto. *Burbunga* Dist.

bb.—Cabeza (incluyendo los ojos) más ancha que la base del mesonoto.

h.—Tegminas con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical oblicua.

i.—Cabeza con la frente casi tan larga como el vértex, márgenes continuas. Machos con el metasternón prolongándose por entre los opérculos. Ancho de las tegminas más o menos igual a un tercio del largo. *Trismarcha* Karsch.

ii.—Cabeza con la frente un poco más larga que el vértex; márgenes de ambos no continuas, pero formando un ángulo entre sí.

j.—Macho con el metasternón prolongado posteriormente por entre los opérculos. Tegminas con un ancho mayor a un tercio del largo. *Monomatapa* Dist.

jj.—Macho con el metasternón no prolongado posteriormente por entre los opérculos. *Selymbria* Stal.

iii.—Cabeza con la frente más corta que el vértex; márgenes de ambos continuas.

k.—Abdomen globuloso ventralmente. *Malagasia* Dist.

kk.—Abdomen con la parte ventral en forma de curva lateralmente. *Kanakia* Dist.

hh.—Tegmina con la nervadura transversal de la base de la segunda celdilla apical más o menos vertical.

l.—Tegminas con la primera y segunda celdillas cubitales casi iguales entre sí, pero más largas que las demás celdillas cubitales.

m.—Cabeza más corta que el espacio comprendido entre los ojos.

n.—Cabeza con la frente un poco más corta que el vértex; márgenes de ambos continuas entre sí.	*Abroma* Karsch.
nn.—Cabeza con la frente casi tan larga o un poco más corta que el vértex; márgenes de ambos formando ángulos en tre sí.	*Lemuriana* Dist.
mm.—Cabeza casi tan larga como el espacio comprendido entre los ojos.	*Taphura* Stal
ll.—Tegmina con la primera y segunda celdillas cubitales más cortas que las demás.	*Ligymolpa* Karsch.
aa.—Alas con cinco celdillas apicales.	
o.—Cabeza con la frente y el vértex con un profundo surco longitudinal.	*Auta* Dist.
oo.—Cabeza con la frente y el vértex sin un profundo surco longitudinal.	*Panka* Dist.
aaa.—Alas con cuatro celdillas apicales.	*Nelcyndana* Stal.

De todos estos géneros sólo *Abricta*, *Dulderana*, *Nosola*, *Selymbria*, *Abroma* y *Taphura* tienen especies americanas, repartiéndose las especies que forman los otros géneros en Africa, Asia y Oceanía.

La división *Tettigadesaria* Dist. (37) se distingue de los otros grupos de la subfamilia de los Tibicininos (*Tibicininae* Dist.) por los siguientes caracteres:

♂ y ♀ Cabeza variable.

Pronoto dilatado (con expansiones laterales), generalmente anguloso (redondeado en los géneros argentinos). Dilatación pronotal variable en anchura.

Tegminas hialinas, a veces semiopacas.

El carácter fundamental de esta división reside en la dilatación pronotal, la cual, sin alcanzar grandes proporciones, coloca los Tettigadesaria, en la subfamilia de los Tibicininos, en un rango similar

(37) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XVI, pág. 25 (1905).

a los *Zammararia* Dist. en la subfamilia de los Geaninos (*Geaninae* Dist.) y a los *Polyneuraria* Dist. en los Cicadinos (*Cicadinae* Dist.).

La forma de la dilatación pronotal permite subdividir esta división del modo siguiente:

I. Dilatación pronotal angulosa.

II. Dilatación pronotal no o muy poco angulosa.

Los géneros que poseen la dilatación pronotal angulosa son originarios de Africa (*Orapa* Dist.) y Américas Central y del Norte (*Collina* Dist. y *Daza* Dist.). Las especies que forman los géneros de la segunda subdivisión halladas, menos dos (*Tettigades mexicana* Dist. y *Tettigades compacta* Walk.), en la República Argentina, pertenecen, como las anteriores, al antiguo género *Tettigades* Am. Serv. que Distant, basándose para ello en la anchura de la cabeza relacionada con la base del mesonoto subdivide en dos géneros, *Tettigades* Am. Serv. y *Chonosia* Dist., representados en la faunna argentina y que se caracterizan brevemente por:

Cabeza (incluyendo los ojos) no más ancha o muy poco más ancha que la base del mesonoto.	*Tettigades* Am. Serv.
Cabeza (incluyendo los ojos) mucho más ancha que la base del mesonoto.	*Chonosia* Dist.

Diferenciándose de la división *Tettigadesaria* por la anchura de la dilatación pronotal se encuentra la de los *Plautillaria* Dist., que se caracteriza por tener estas últimas muy desarrolladas. Esta división (38) se halla compuesta de un solo género, *Plautilla* Stal, originario de la República del Ecuador.

Existen varias otras clasificaciones de los Cicádidos (*Cicadidae*), de las cuales no me ocuparé por ser sólo modificaciones o adaptaciones de las que acabo de resumir.

En la segunda parte de esta monografía, al estudiar sistemáticamente los Cicádidos (*Cicadidae*) argentinos, me esforzaré en establecer una clasificación que, inspirándose en los principios ya usados por Amyot y Serville y por Stal, se basa, no como la de Distant, en caracteres de difícil apreciación sino en los rasgos que dan su fisonomía general al insecto estudiado.

Esta clasificación me permite, desde luego, subdividir los Cicádidos (*Cicadidae*) en tres subfamilias que caracterizaré brevemente por:

A.—Pronoto atenuado hacia adelante.	*Carinetinae.*
AA.—Pronoto no atenuado hacia adelante.	
B.—Pronoto sin expansiones laterales.	*Fidicininae.*
BB.—Pronoto con expansiones laterales.	*Zammarinae.*

(38) «Ann. Mag. Nat. Hist.» (7). Tomo XV, pág. 479 (1905).

V

FILOGENIA DE LOS CICÁDIDOS

(CICADIDAE)

Al estudiar sólo superficialmente las diversas series de Cicádidos (*Cicadidae*) (39), Parocelos, Octicelos y Reticelos, que he establecido al tratar del sistema alar, éstas aparecen como grupos distintos y aislados sin ninguna relación entre sí. Pero si, del estudio de los individuos normales, se pasa a la observación de los individuos anormales, es decir: los que no están de acuerdo con el plan específico que les correspondería, se desprenden conclusiones que esclarecen el origen de las series anteriores y la evolución del grupo que me ocupa.

Las anomalías alares de los Cicádidos (*Cicadidae*) pueden, comparándose a las formas normales, clasificarse en tres series que definiré del siguiente modo:

I. Los individuos anormales presentan en las tegminas, en diferencia con el plan específico que les corresponde, una diminución de nervaduras y, como consecuencia de ésta, existen menos celdillas. Definiré este grupo: Tegminas con menos nervaduras y, por consiguiente, menor número de celdillas que en el plan específico normal.

II. Los individuos anormales poseen, en las tegminas, el mismo número de nervaduras y celdillas que el plan específico, pero con un ordenamiento distinto. Esta serie puede definirse: Tegminas con los mismos elementos que el plan específico pero con distinto ordenamiento.

III. Los individuos anormales presentan, en diferencia con el plan específico, un aumento de nervaduras, las cuales, casi siempre, limitan celdillas adicionales. Las anomalías de este grupo se definen: Tegminas presentando mayor número de nervaduras que el plan específico con o sin celdillas adicionales.

Después de esta clasificación de las diferentes anomalías alares observables entre los Cicádidos (*Cicadidae*), describiré algunas de éstas:

Sólo una vez he podido estudiar un caso de supresión de nervaduras. Un ♂ de *Chonosia cinnabarina* (Berg) (*Tettigades cinnabarina* Berg) procedente de la provincia de Mendoza presenta tegminas cu-

(39) Estas series si bien tienen valor del punto de vista filogenético, no se han tomado en cuenta en la sistemática. Para mayores detalles sobre el tema tratado en este capítulo consultar: LUIS F. DELETANG, *Contribución al estudio de los Cicadidos (Cicadidæ) argentinos* («An. Soc. Cient. Arg.». Tomo LXXXVIII. Buenos Aires, 1919).

yas nervaduras transversales de las séptimas celdillas apicales han desaparecido y esa supresión ha dado lugar a la formación, con la ayuda de las celdillas cubitales, de celdillas anormales comparables a las ápicobasales de las alas.

Dos géneros: *Edholmbergia* n. g. (*Tettigades* auct. part.) (40) y *Proarna* Stal (41), me han proporcionado observaciones de casos de nervaduras ordenadas sin aumento o supresión, distintamente a los planes específicos de las especies a las cuales pertenecen los individuos observados.

Un ♂ de *Dorisia bonaerensis* (Berg) (*Fidicina bonaerensis* Berg) (42), procedente de la provincia de Santiago del Estero, presenta la primera celdilla apical con una forma tal que este individuo parece tener una celdilla costal adicional.

Los individuos anormales caracterizados por un aumento de nervaduras con o sin formación de celdillas adicionales, son sumamente comunes y sólo describiré algunos de ellos.

Una ♀ de *Dorisia bonaerensis* (Berg), procedente de la provincia de Tucumán, presenta las dos tegminas con caracteres anormales: la derecha posee, en la base de la cuarta celdilla apical, una celdillita adicional y la izquierda presenta, en la base de la tercera apical, otra celdillita adicional. Estas dos celdillitas adicionales se hallan limitadas por nervaduras anormales que cruzan las celdillas apicales nombradas.

Una ♀ de *Fidicina opalina* Germ. (43), procedente de la provincia de Córdoba, posee la sexta nervadura apical izquierda desdoblada y ese desdoblamiento limita una celdilla apical adicional. El ala izquierda de ese mismo individuo posee la segunda nervadura basal desdoblada y ese desdoblamiento limita una celdilla adicional. De la base de la sexta celdilla apical de la misma ala se desprende una nervadura anormal que limita otra celdilla apical adicional.

Un ♂ de *Quesada gigas* (Ol.) Dist., procedente de la provincia de Catamarca, presenta anomalías sumamente interesantes.

La tegmina derecha de este individuo posee, en la parte superior de la primera celdilla cubital, una pequeña nervadura transversal anormal, la cual, con la ayuda de las nervaduras transversales de la primera y segunda celdillas apicales, limita una celdilla adicional. La nervadura transversal de la primera celdilla apical del ala izquierda en vez de ser recta se bifurca hacia el medio y de esa bifurcación nace una nervadura anormal la cual, encorvándose hacia arriba, forma una pequeña celdilla adicional. El ala derecha no presenta esa

(40) Ver la segunda parte.
(41) Ver la segunda parte.
(42) Ver la segunda parte.
(43) Ver la segunda parte.

nervadura transversal tan acentuadamente bifurcada: del medio de ella nace otra pequeña la cual, sin encorvarse como en el ala izquierda, termina bruscamente y no llega a formar una celdilla. Estas nervaduras transversales presentan, sin ninguna duda, la misma orientación de variabilidad.

Las anomalías más interesantes son las observadas sobre los individuos que las presentan simétricamente desarrolladas, es decir, cuyas tegminas o alas presentan los mismos elementos; estos individuos demuestran la orientación del esfuerzo de caracteres específicos, todavía no fijados, hacia una estabilización distinta de la que actualmente predomina o que, al contrario, son el residuo de un equilibrio anterior no vencido del todo.

En la conclusión anterior dejo entrever que las anomalías alares de los Cicádidos pueden ser un atavismo. En efecto, al querer explicar estas anomalías, no veo otro camino que compararlas con los fenómenos teratológicos observados en otros grupos zoológicos y que se interpretan como reversiones hacia un tipo ancestral (atavismo teratológico) (44).

Si se admiten, y hay que admitirlas, estas reversiones hacia un tipo ancestral (atavismo teratológico), que en los casos que me ocupan pueden considerarse como transiciones entre las series normales, el encadenamiento de estas últimas, «Parocelos», «Octicelos» y «Reticelos», aparece como un hecho indiscutible.

Los individuos cuyas tegminas presentan en sus nervaduras, sin aumento o supresión, un ordenamiento distinto al plan específico (segunda serie de anomalías) dan argumentos para creer que dicho plan no es fijo y hacen ver la importancia muy relativa que tienen las divisiones genéricas o específicas que sólo se basan en los órganos alares.

Los casos de supresión de nervaduras en el plan específico (primera serie de anomalías) pueden interpretarse como un lazo de unión entre los «Oticelos» y los «Parocelos» (45).

El aumento de nervaduras (tercer grupo de anomalías), con o sin formación de celdillas adicionales, muestra una tendencia hacia una reticulación mayor que la presentada por el plan específico y esa tendencia puede considerarse como una transición entre los «Octicelos» y los «Parocelos».

Como ya he dicho, al considerar las anomalías alares como transiciones entre las diversas series normales tengo que aceptar, como

(44) Sobre el rol biológico de estas reversiones ancestrales (atavismo teratológico) consúltese:

Yves Delage, *L'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale* (2ª ed.), pág. 262 (París, 1903).

(45) Para estas conclusiones es necesario acordarse que todos los casos de anomalías

consecuencia de este hecho, el encadenamiento de dichas series y explicar su origen por la modificación de un tipo primitivo.

Las diversas consideraciones paleontológicas que pueden hacerse dan, a condición de fijar también la atención sobre el hecho de que la mayoría de las anomalías estudiadas tienden a modificar el plan específico hacia un aumento de nervaduras o, en otras palabras, hacia una reticulación mayor, bases para hallar o, a lo menos, para suponer cuál era esa forma primitiva.

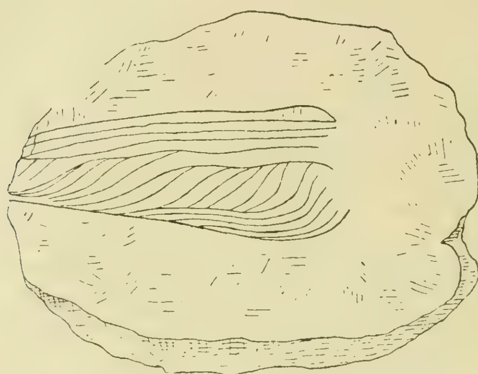


Fig. 31.—*Paleoblattina Douvillei.* Brongt. $^1/_1$
(Silúrico medio)

El más antiguo resto fósil de Hexápodo, conocido actualmente, es un ala, hallada en el Jurásico y descripta por Brongniart bajo el nombre de *Paleoblattina Douvillei* (46). Esta ala fósil, de dudosa posición sistemática, pero colocada, por su antigüedad, al pie del árbol filogenético de los insectos, constituye el punto de partida sobre el cual tengo que basarme para buscar las afinidades de los diferentes órdenes de Hexápodos (Fig. 31).

Desde el *Paleoblattina Douvillei*, de estructura reticulada, sin uniones o anastomosis formando celdillas, puedo trazar dos direcciones divergentes que van hacia los órdenes de insectos fósiles: *Orthopteroidea* y *Neuropteroidea.*

Los *Orthopteroidea* aparecen durante la época paleozoica, en el Devónico, presentando su mayor desarrollo en el carbonífero para desaparecer en los primeros tiempos del Mesozoico (Triásico). Este orden, en el cual ya puede verse el principio de la división que actualmente se observa en los Ortópteros o sea Ortópteros saltadores (*Sal-*

(46) Goldenberg reune los *Orthopteroidea, Neuropteroidea, Hemipteroidea, Coleopteroidea* y *Paleoblattina* en un solo orden que denomina *Paleodyctyoptera.*

tatoria) y Ortópteros corredores (*cursoria*), se hallan representados en los estratos geológicos por restos que consisten, en su mayoría, en alas más o menos reticuladas, entre las cuales algunas presentan rudimentos de uniones por anastomosis que forman algunas celdillas rudimentarias.

Al desaparecer los *Orthopteroidea* evolucionaron hacia los dos órdenes actuales de insectos masticadores: *Orthoptera* y *Coleoptera*.

Los restos de Ortópteros se encuentran, en gran número, en casi todos los pisos de la edad Mesozoica. En aquellos tiempos geológicos este orden tenía un gran desarrollo, mientras que, actualmente, aparece como encaminado hacia una desaparición. Casi todas, para no decir todas, las familias de Ortópteros, poseen representantes fósiles y en el Liásico se encuentran restos de forfículas que algunos autores modernos consideran como formando un orden distinto (*Dermaptera*) (47).

En los Ortópteros vemos la persistencia de las alas membranosas y reticuladas de los *Orthopteroidea*, pero en los Coleópteros asistimos a una diferenciación alar sumamente pronunciada: las alas membranosas del primer par cedieron su lugar a órganos de gran consistencia (élitros). Este cambio de composición que, para nosotros, aparece repentinamente en la escala evolutiva debió hacerse paulatinamente pasando por toda una serie de estados intermedios, de los cuales, quizá alguna vez se encuentren restos fósiles y cuya persistencia quiero ver en los caracteres alares de los *Dermaptera*.

Los Coleópteros, cuyas principales familias se encuentran representadas al estado fósil, aparecen en los primeros tiempos de la edad Mesozoica (Triásicos) adquiriendo, poco a poco, mayor desarrollo para alcanzar en el Terciario, una gran distribución que culmina en el Cuaternario. Los Coleópteros dieron nacimiento, por regresión parasitaria, a los Estresípteros.

Siguiendo al *Paleoblattina* y contraponiéndose a los *Orthopteroidea*, se encuentran los *Neuropteroidea*. Este orden, lo mismo que los *Orthopteroidea*, se conoce por una serie de alas de estructura reticulada, entre las cuales se encuentran algunas que presentan nervaduras bifurcadas cuyas uniones forman celdillas rudimentarias.

Los *Neuropteroidea* aparecen en el Devónico para desaparecer al fin del Paleozoico. En el momento de su mayor desarrollo (Carbonífero), los *Neuropteroidea* dieron nacimiento a una rama divergente cuyo fin fué el orden de los *Hemipteroidea* y, al momento de su desaparición, evolucionaron hacia los *Neuroptera*.

Al evolucionar, morfológicamente, hacia los Neurópteros, los *Neu-*

(47) En este resumen paleontológico, al hablar de los órdenes actuales de Hexápodos, considero la composición de aquéllos en el sentido más amplio, es decir, que no tomo en cuenta el sinnúmero de subdivisiones que algunos autores modernos hicieron en ellos.

ropteroidea debieron, lo mismo que los *Orthopteroidea* al encaminarse hacia los Coleópteros, adquirir metamorfosis holometabólicas (48). Pero la evolución no fué uniforme, pues mientras una parte del orden se dirigía a la formación de los insectos holometabólicos actuales con alas membranosas, otra parte evolucionaba, sin perder la paurometabolia ancestral (49), con la misma orientación morfológica, hacia los pseudoneurópteros actuales.

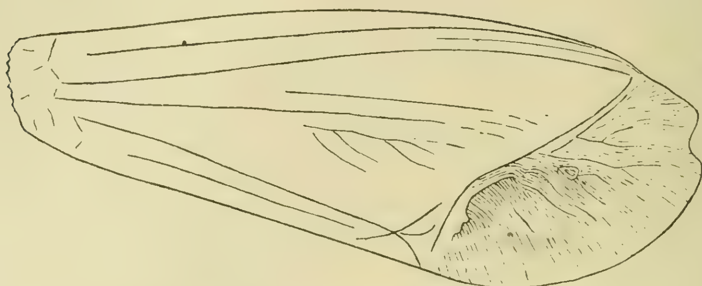


Fig. 32.—*Phtanocoris occidentalis.* Scudd. (Proto-Heteróptera) Carbonífero del Missouri $^{6}/_{1}$

El principio de la edad Mesozoica vió la aparición de los Neurópteros verdaderos (holometabólicos) y de los pseudoneurópteros (paurometabólicos). Estos órdenes, considerados actualmente como subórdenes, adquirieron, casi en seguida de su aparición, un gran desarrollo para conservarlo hasta la edad Terciaria, en la cual se nota cierta decadencia que va prosiguiéndose durante el Cuaternario. Los Neurópteros verdaderos dieron nacimiento, como ya he dicho, durante las edades Liásica y Jurásica, a los órdenes de insectos holometabólicos con alas membranosas: *Diptera*, *Lepidoptera* e *Himenoptera*, mientras que los Dípteros e Himenópteros aparecen en el Liásico. Sólo desde el Jurásico se encuentran restos de Lepidópteros.

Examinaré, ahora, el orden de insectos fósiles (*Hemipteroidea*) que más interesa para investigar la filogenia de los Cicádidos (*Cicadidae*). Los *Hemipteroidea* derivan de los *Neuropteroidea*. Las pocas especies que forman este orden presentan la misma división que se observa actualmente en los Hemípteros: unas poseen las alas anteriores completamente membranosas (tegminas) y otras tienen estos mismos órganos compuestos de partes distintas (hemiélitros) (Fig. 32).

(48) Llámase metamorfosis holometabólicas a las metamorfosis denominadas comúnmente, metamorfosis completas.

(49) Llámase metamorfosis paurometabólicas a las metamorfosis denominadas comúnmente, metamorfosis incompletas.

Estas formas se me aparecen, respectivamente, como los tipos ancestrales de los Homóptera y Heteróptera. Puede ser muy bien, y lo creo, que la aparición de estas formas fué independiente una de otra, teniéndose, por lo tanto, que considerar los Homópteros y Heterópteros como órdenes distintos y no como subdivisiones del mismo orden.

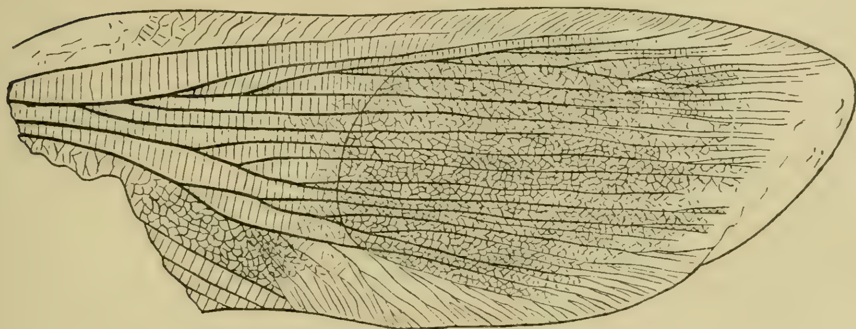


Fig. 33.—*Fulgorina Ebersi.* Dhrn. (Proto-Homóptera)
Pérmico de la cuenca del Sarre $^{2}/_{1}$

Pero lo que más importa aquí es la composición de las alas de los *Hemipteroidea*, que se pueden denominar *Protohomóptera*. Estos Hexápodos presentan órganos alares que responden a la descripción, dada anteriormente (50), de las tegminas y alas; poseen una estructura reticulada sumamente parecida a la que actualmente se observa en ciertas especies de *Fulgóridos* (*Fulgoridae*) (Fig. 33).

Los restos de *Hemipteroidea* sólo se encuentran en los últimos tiempos de la edad Paleozoica y nunca alcanzaron gran desarrollo. Desde el principio del Mesozoico se encuentran representantes de casi todas las familias actuales de Homópteros y Heterópteros, pero mientras que, en esta edad, estos grupos aparecen con un gran desarrollo en el Terciario, sufren un retroceso que va en aumento en el Cuaternario (Fig. 34).

Los Heterópteros son paurometabólicos y este grupo dió, por regresión parasitaria, nacimiento a los Anopluras. Los Homópteros nos hacen asistir a toda una escala de transición que va desde la paurometabolia típica hasta una holometabolia perfecta. No me detendré

(50) Ver el capítulo sobre la Morfología de los Cicádidos.

en estos hechos en los cuales se pueden hallar varios argumentos biológicas para discutir la filogenia de los Cicádidos (51).

Las consideraciones paleontológicas anteriores revelan que los órdenes de Hexápodos paurometabólicos presentan su mayor desarrollo en la época mesozoica, mientras que, desde la Terciaria, marcan cierto empobrecimiento que se acentúa en la contemporánea; los holometabólicos, escasos en el Mesozoico adquieren, en el Terciario, mayor desarrollo que va magnificándose en el Cuaternario.



Fig. 34.—*Palaeontina oolitica.* Butl. (*Cicadidae*) oolítico inf. $^1/_1$

Estos hechos permiten inferir que la holometabolia presenta un grado superior de evolución que la paurometabolia; sin embargo existen algunas especies de Homópteros que presentan una holometabolia adquirida por regresiones parasitarias.

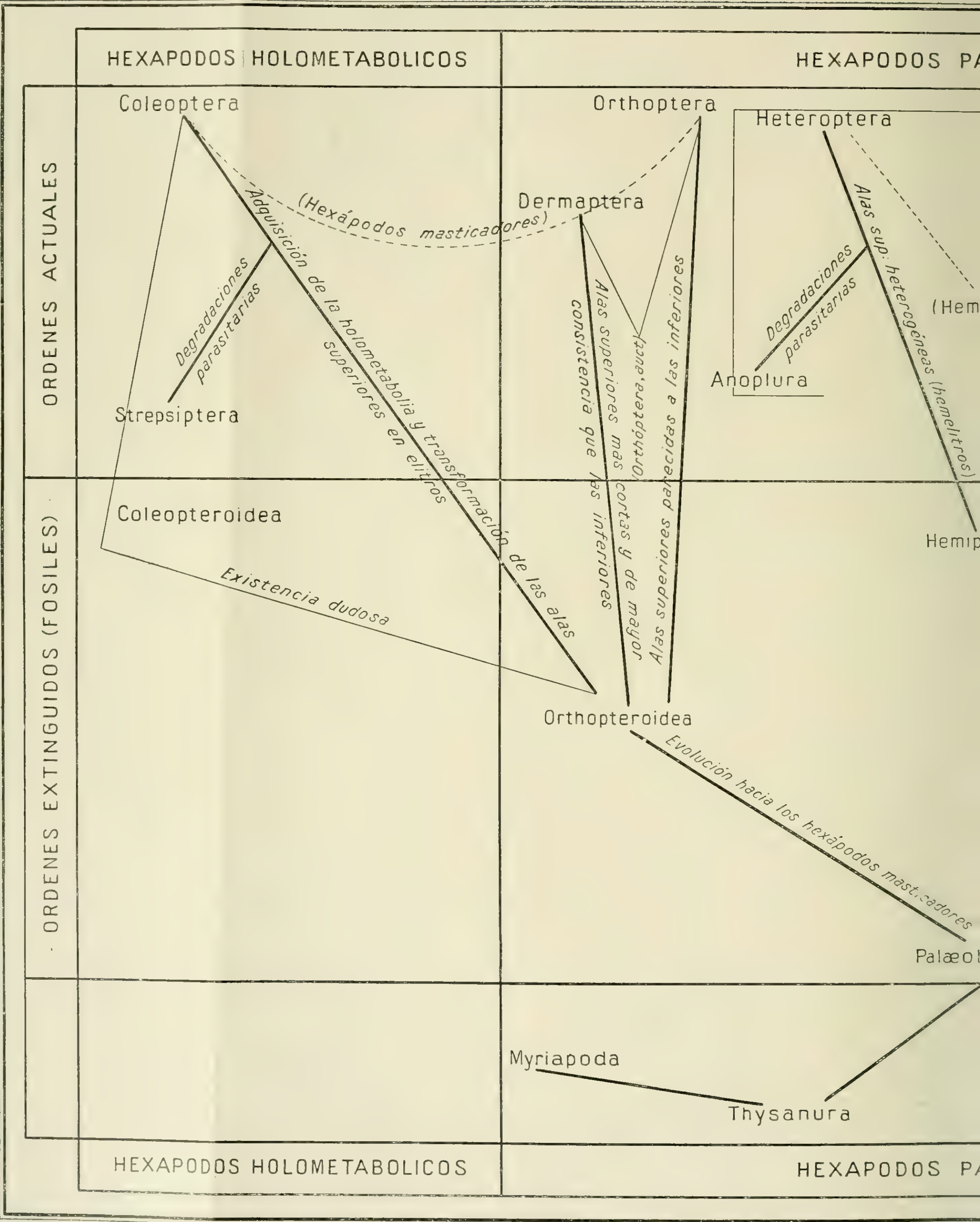
Las afinidades de los Hexápodos que se desprenden de los hechos paleontológicos expuestos anteriormente pueden representarse con el diagrama de la lámina adjunta.

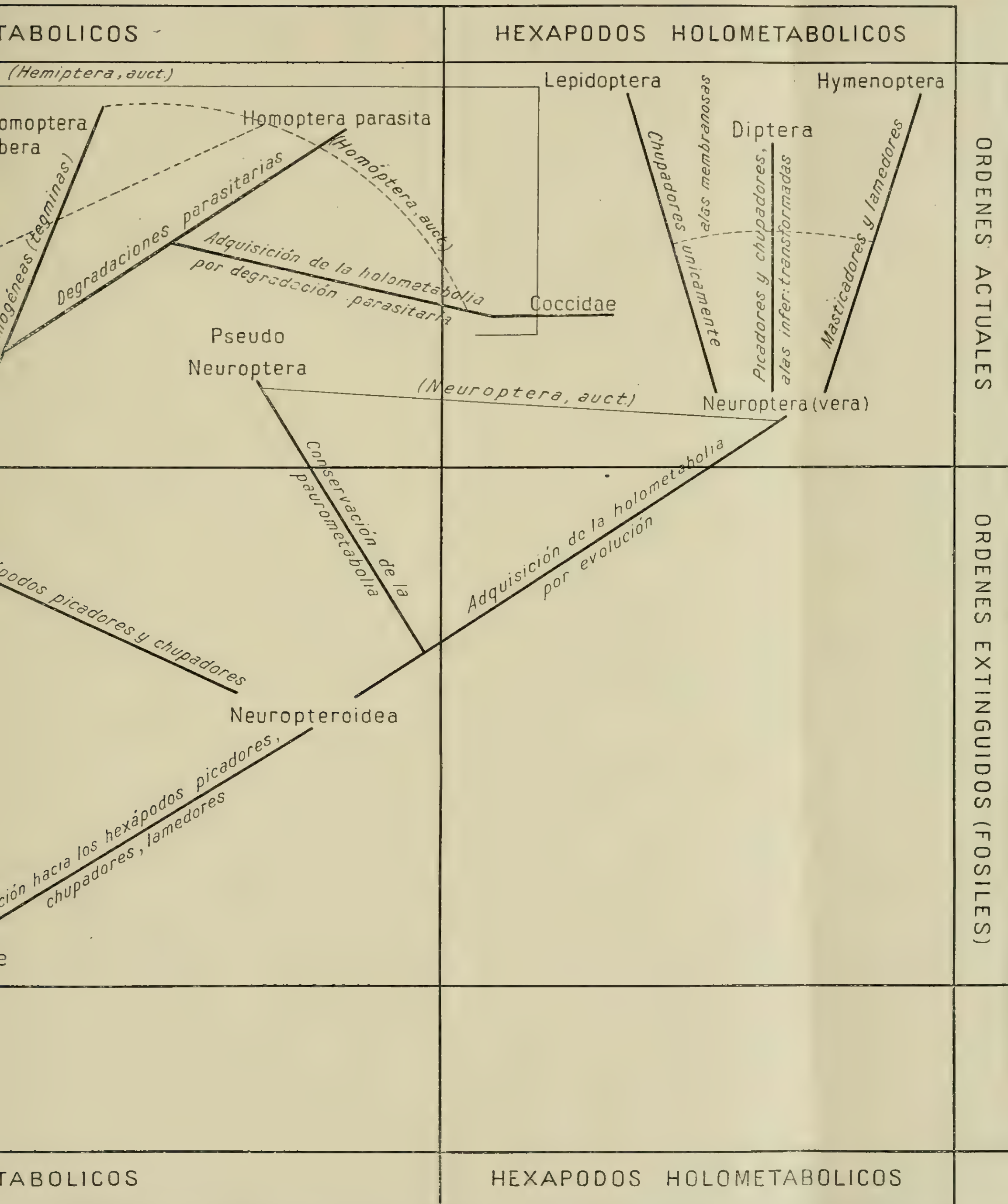
Resumiendo y ampliando lo dicho: la base del árbol filogenético de los Hexápodos se halla ocupado por los Tisanuros, siguiendo esta base, se encuentran los *Orthopteroidea* que dieron nacimiento a los *Orthoptera*, *Coleoptera* y *Neuropteroidea;* pero mientras los *Coleópteros* parecen sufrir una pausa en su evolución, los *Neuropteroidea* daban nacimiento a los *Hemipteroidea* y se orientaban hacia los otros órdenes de insectos de alas membranosas.

Los *Hemípteros* son, pues, descendientes, en forma más o menos directa, de los *Orthoptera* y *Neuroptera*, que poseen alas netamente reticuladas.

Si me apoyo en estas consideraciones y admito que las anomalías son reversiones hacia un tipo ancestral, me veo inducido a considerar la forma primitiva de los Cicádidos (*Cicadidae*) como reticulada y a colocar, por consiguiente, los Reticelos actuales al pie del árbol filogenético del grupo.

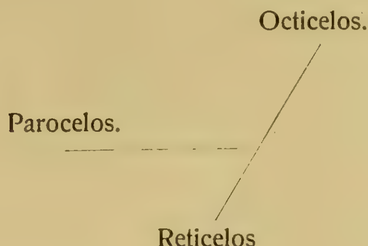
(51) Estos hechos forman la base de un trabajo más amplio sobre la filogenia de los Homópteros en general que tengo en preparación.


HEXAPODOS HOLOMETABOLICOS
HEXAPODOS PA
ORDENES ACTUALES
ORDENES EXTINGUIDOS (FOSILES)
Coleoptera
Orthoptera
Heteroptera
Dermaptera
(Hexápodos masticadores)
Adquisición de la holometabolia y transformación de las alas superiores en elitros
Degradaciones parasitarias
Strepsiptera
Alas superiores mas consistencia que las inferiores
Alas superiores mas cortas y de mayor
(Orthóptera, auct)
Alas superiores parecidas a las inferiores
Alas sup. heterogéneas (hemelitros)
(Hem
Anoplura
Hemip
Coleopteroidea
Existencia dudosa
Orthopteroidea
Evolución hacia los hexápodos masticadores
Palæo
Myriapoda
Thysanura
HEXAPODOS HOLOMETABOLICOS
HEXAPODOS PA



TABOLICOS
HEXAPODOS HOLOMETABOLICOS
(Hemiptera, auct.)
omoptera
bera
Homoptera parasita
(Homóptera, auct.)
Degradaciones parasitarias
Adquisición de la holometabolia
por degradación parasitaria
Coccidae
Pseudo
Neuroptera
(Neuroptera, auct.)
Lepidoptera
Chupadores únicamente
alas membranosas
Diptera
Picadores y chupadores,
alas infer. transformadas
Hymenoptera
Masticadores y lamedores
Neuroptera (vera)
Conservación de la
paurometabolia
Adquisición de la holometabolia
por evolución
podos picadores y chupadores
Neuropteroidea
ción hacia los hexápodos picadores,
chupadores, lamedores
ORDENES ACTUALES
ORDENES EXTINGUIDOS (FOSILES)
TABOLICOS
HEXAPODOS HOLOMETABOLICOS

Entonces puedo, clasificando los Parocelos en una posición intermedia entre los Octicelos y Reticelos (52), trazar el diagrama filogenético siguiente:



El estudio de los catálogos de Cicádidos (*Cicadidae*) da, como resultado, que muy pocas son las especies de Reticelos que se hallan fuera del Viejo Mundo. Esta observación, de carácter geográfico, es sumamente interesante, pues si, como lo he admitido, la forma primitiva (tipo ancestral) del grupo era reticulada, se puede considerar, con muchas probabilidades, el Viejo Mundo como cuna de los Cicádidos (*Cicadidae*).

La fauna del Viejo Mundo, especialmente la Australiana, posee mayor número de formas que las otras regiones del Globo, abundando, entre esta fauna, los Reticelos y las especies cuyas ♀ presentan partes del órgano estridulador casi con el mismo desarrollo que en los ♂. La distribución geográfica de esas formas reticuladas y poco evolucionadas permite limitar, en el Viejo Mundo, en el continente australiano, una región, más o menos extensa, que constituyó, en cierta época, el centro de propagación de los Cicádidos (*Cicadidae*).

La América Septentrional, el norte y oeste de la Meridional, así como la América Central, poseen representantes de divisiones cuya distribución geográfica abarca, también algunas partes del Viejo Mundo, mientras que la parte sudeste de la América Meridional, especialmente la Argentina, posee géneros en su mayor parte genuinamente americanos. Esa distribución geográfica proporciona jalones para trazar el camino por donde los Cicádidos (*Cicadidae*) llegaron a la América Meridional.

Quizá que bajo factores no conocidos, pero que se pueden creer de la misma índole que los que actualmente impulsan a la devastadora langosta a recorrer largas distancias, ciertas especies australianas de Cicádidos hayan emprendido migraciones hacia la América del Nor-

(52) Ver la descripción de las tegminas de un Parocelo en el capítulo que trata de la morfología de los Cicádidos *(Cicadidæ)*.

te. Estas migraciones en el gran recorrido, permitido por el potente vuelo que poseen los individuos de este grupo poblaron a su paso, las islas del Pacífico. Estas se transformaron, a su vez, en centros de propagación, los cuales bajo condiciones propias encaminaron la evolución cada uno hacia una orientación distinta. Así puede explicarse el hecho de que géneros que se colocan en margen de los otros, tengan en las islas Pacíficas, una distribución muy limitada. Las especies de Cicádidos migratorias, atravesado el Pacífico, llegaron a la América Septentrional y escurriéndose poco a poco, ya en evolución, formando a su paso focos regionales de propagación, a través de la América Central llegaron hasta la América Meridional (53).

Interesante sería seguir a través de las Américas, el camino por el cual supongo llegaron estas migraciones. Estas investigaciones ubicarían tal vez, algunos focos de propagación y se podría entonces, estudiar objetivamente y no ya por deducciones, el o los mecanismos que rigieron migraciones y evoluciones (54).

Llegadas las migraciones a las regiones americanas, donde regían factores distintos a los de su país de origen, las especies migratorias se adaptaron a estas nuevas condiciones o desaparecieron. Esta adaptación se hizo evolucionando las formas primitivas hacia las especies actuales o a las que, por evoluciones sucesivas, les dieron nacimiento.

Algunos, a lo menos si no todos, de esos factores existen todavía. Hay especies que se hallan en evolución y el estudio de numerosos ejemplares de éstas permite observar variedades que se pueden considerar como locales o geográficas. Estas variedades, nacidas bajo la influencia del ambiente de cada región, son, a veces, tan diferentes entre sí que, a no ser por las transiciones que se observan, se creería en la existencia de varias especies. Algunas de estas variedades geográficas se orientan paulatinamente, hacia una evolución que las aleja de las demás y llegan al extremo de que ningún cruzamiento sea posible entre ellas. Si, en ese grado de evolución, desaparece, por una causa u otra, uno o varios eslabones de transición, se tendrán varias especies donde primitivamente había una sola.

Uno de los hechos que más llama la atención del entomólogo no confinado exclusivamente en cuestiones de sistemática, es la existen-

(53) Se puede también creer que las supuestas migraciones de Cicádidos *(Cicadidæ)* se hicieron, paulatinamente, a través del continente que, en cierta época geológica, existió entre las Américas y el Asia. En este caso se puede explicar el hecho de que algunas islas Pacíficas tengan géneros de distribución geográficas muy limitada por haberse guarecido, ciertas especies, en la época del hundimiento de dicho continente en los elevados puntos que luego formaron las islas actuales.

No me detendré mayormente en esta suposición y en varias otras que pueden hacerse, pues cualquiera sea el camino seguido por las migraciones, para llegar a las Américas, no se altera las conclusiones a las cuales permite llegar el estudio de la distribución geográfica en lo que se refiere al continente americano.

(54) Como se verá en la parte sistemática, varios géneros argentinos de Cicádidos *(Cicadidæ)* permiten delimitar algunos centros de propagación o irradiación.

cia, dentro de los Cicádidos (*Cicadidae*), de un órgano estridulador que no tiene su parecido en ningún otro grupo de insectos. Por más completas que sean las diagnosis de los géneros y especias de Fulgóridos (*Fulgoridae*), no mencionan, como ya he dicho, un rasgo morfológico que he observado en las especies de Laternaria que he estudiado; en la base del abdomen, cerca del metanoto, cubiertas en el reposo por las alas, es decir, en el mismo sitio donde los Cicádidos (*Cicadidae*) presentan los orificios del órgano estridulador (cavernas), existe una hendedura que afecta las mismas formas que estos últimos. Desde mi primera observación este hecho me llamó la atención y al quererme explicar la procedencia del órgano estridulador en las cigarras lo comparé con este carácter rudimentario de los Fulgóridos (*Fulgoridae*). Esta comparación me hizo entrever que éstos pueden considerarse como los antecesores de los Cicádidos (*Cicadidae*), suposición que se halla fortificada cuando se estudia la biología de las especies que componen estos dos grupos.

ÍNDICE ALFABÉTICO

DE LAS FAMILIAS, SUBFAMILIAS Y DIVISIONES DE LOS HEMÍPTEROS

ÍNDICE ALFABÉTICO

DE LOS GÉNEROS DE HOMÓPTEROS CITADOS EN ESTA PARTE

Los géneros señalados con un * son los que interesan particularmente la fauna argentina

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

ÍNDICE

Publicado el 26 de marzo de 1923.

REVUE DES FOURMIS DU GENRE «BRACHYMYRMEX» Mayr

PAR LE

Dr. F. SANTSCHI

Fondé en 1868 par G. Mayr sur le *B. patagonicus,* le genre *Brachymyrmex* appartient à la tribu des *Myrmelachistini* For., dans la sous-famille des *Formicinæ* Lepel.

Ce sont des petites fourmis assez molles, faciles à reconnaître par leurs antennes de 9 articles, leur thorax court et leur écaille plus ou moins recouverte par le premier segment du gastre; je transcris plus bas la diagnose du genre.

C'est un genre exclusivement américain, mais surtout néotropique. Trois espèces ont été transportées par le commerce dans d'autres continents. L'une, le *Br. Heeri* For., dans les serres des orchidées du Jardin Botanique de Zurich, où elle a été étudiée et décrite en 1874 par Forel et d'où elle a disparu depuis lors. Une autre espèce, le *Br. longicornis* Forel a été revue à Hambourg avec des orchidées provenant de Pelotas, état du Rio Grande do Sul. Enfin une autre espèce a été introduite à la Réunion et aux Seychelles où elle semble s'être installée définitivement: c'est le *Br. Cordemoyi* For.

Les *Brachymyrmex* nidifient surtout dans la terre, mais également dans les végétaux et les nids de termites. C. Bruch a vu le *Br. longicornis* For. creuser des chambres dans un dur conglomérat caillouteux. Wheeler signale les *Br. nanellus* Wh. et *depilis* Em. se creusant leurs nids sous les pierres.

Le *Br. Heeri* a été observé par Forel édifiant nids et galeries annexes avec des débris de mousse maçonnés. Wheeler a vu cette espèce habiter les troncs morts d'une Rubiacée et les tiges des buissons. Il signale en outre que la var. *basalis* de la même espèce profite des cavités naturelles d'une petite *Tachigalia.* Le *Br. Heeri* sait, du reste, s'adapter aux circonstances en utilisant toutes sortes de cavités, pots à fleurs, etc. C'est le meilleur passeport des espèces en voie de devenir cosmopolites.

Deux espèces de *Brachymyrmex* ont été trouvées dans des nids de termites. Ce sont les *Br. Heeri* v. *termitophila* For., *Br. australis* For.

et *Br. patagonicus* Mayr chez *Anoplotermes ater* Hag. et *Eutermes fulviceps* Silv. Les chambres étaient distinctes mais le *Br. patagonicus,* et peut-être aussi les autres espèces ne sont pas exclusivement termiticoles, ayant été souvent trouvées dans d'autres conditions. En tout cas les rapports de ces insectes entre eux sont encore à élucider.

L'habitation à proximité des végétaux parait être déterminée par les moeurs aphidicoles ou coccidicoles de plusieurs *Brachymyrmex.* Le *Br. depilis* a été vu par Wheeler élevant des coccides de racines dans ses galeries. D'après Giard, le *Br. Giardi* Em. entretient aussi un coccide, le *Mergarodes vitium.* Forel et Ortgies ont les premiers attentivement observé les moeurs coccidicoles des *Br. Heeri* dans les serres de Zurich (1). Ces fourmis y soignaient trois sortes d'élèves, le *Dactylopius adonidum* Linné, le *Lecanium hemisphœricum* Targioni et le *Boisduvalia Lataniae* Bois. dont elles savaient merveilleusement exciter l'éjaculation des substances alimentaires en les sollicitant à petits coups d'antennes.

Les larves des *Brachymyrmex* sont très mobiles et leurs nymphes inclues dans un cocon.

On connaît actuellement 27 espèces, une sous-espèce et 15 variétés de *Brachymyrmex,* soit 43 formes differentes, decrites pour la plupart çà et là dans divers périodiques. La dispersion de ces publications, ainsi que la petite taille de ces fourmis et les confusions auquelles elles ont donné lieu, rend leur détermination souvent laborieuse. J'ai donc pensé qu'une vue d'ensemble de ce genre serait utile et c'est ce qui m'a déterminé à l'entreprendre. Cependant, je n'ai pu m'occuper utilement que des ouvrières; le matériel concernant les mâles et les reines étant encore trop restreint pour être employé avec profit. Cette tâche m'a été grandement facilitée grâce à M. Forel, Emery, Bruch, Luederwaldt et Wasmann, qui ont bien voulu m'aider en me communiquant leurs types précieux malgré les grandes risques des transports, ce dont je les remercie très vivement ici.

Genre **Brachymyrmex** Mayr

«Ann. Soc. Nat.», Modena, III, 1868, pag. 163, ☿ ♂. Forel: Nouv. Mém. Soc. Helvét. XXXV, 1874, pag. 90 ☿. Forel: «Bull Soc. Vaud. Sc. Nat.», XVI, 1875, pag. 52-53, ♀ ♂.

☿ Arêtes frontales courtes. Sillon frontal présent ou absent. Aire frontale distincte. Face occipitale concave n'intéressant généralement pas le bord postérieur. Yeux variables, ainsi que les ocelles. Epistome voûté. Fosse clypéale réunie à la fosse antennaire. Mandibules triangulaires, dentées. Palpes maxillaires de 6 articles; labiaux de 4. Antennes de 9

(1) «Bull. Soc. Vaud. S. N.» XIV, 1875, pag. 38-51.

articles. Articles 2 à 7 du funicule de plus en plus longs (dans le s. g. type), premier article du funicule distinctement plus long que le suivant. Thorax petit, court, inerme. Métanotum plus ou moins apparent sur le dos et plus ou moins imprimé. Ecaille inclinée en avant, plus ou moins recouverte par le devant du gastre. Scapes et tibias seulement pubescentes. Boule du gésier globuleuse, les sépales courts et pas ou peu évasés.

♀ Aspect de la ♀ de *Lasius,* mais antennes de 9 articles; épistome, palpes et pédicules comme chez la ☿. Thorax inerme, ovale, ni bossu ni prolongé devant, plus large que la tête. Gastre grand.

♂ Mandibules courtes, sublinéaires, aiguës à l'apex. Epistome cuculiforme, peu ou pas prolongé entre les arêtes frontales. Fossettes clypéales et antennaires confluentes. Palpes maxillaires de 4, labiaux de 2 (chez *Br. Heeri*), antennes de 10 articles; articles 2-8 du funicule subégaux, article basal et surtout l'apical plus longs. Yeux grands; ocelles très espacés. Thorax inerme, plat dessus. Pronotum bref. Devant du mésonotum gibbeux, surplombant la tête. Epinotum convexe et déclive. Ecaille du pétiole petite. Eperon des pattes postérieures simple. Ailes antérieures à une cellule cubitale, la discoïdale nulle. Valvule génitale externe triangulaire, large et brève, arrondie au bout. Gésier globuleux, à sépales comme chez la ☿.

Bryscha n. s. g. (1)

☿ Plus dimorphe que le genre type. Article 2 du funicule plus long que les suivants. Sépales du gésier plus évasés, courts. Appendices garnis de poils dressés.

♀ Diffère de celle du genre type par les mêmes caractères que la ☿.

♂ Inconnu.

Sous-genre type: *Brachymyrmex pilipes* Mayr.

CLÉ ANALYTIQUE DES OUVRIÈRES *BRACHYMYRMEX*

1. Suture promésonotale aussi fortement imprimée que la mésoépinotale. ☿ brune, long. 1,4 mm. ☿ ergatogyne, roussâtre, long. 3 à 4,5 mm. Chili .... sp. *Giardi* Em.

— Suture promésonotale non imprimée ou moins distincte que la mésoépinotale .... 2.

(1) *Bryscha,* anagramme de Βραχύς, court.

2. Thorax nettement échancré sur le profil de la région métanotale .... 3.
— Profil du thorax continu, tout au plus une petite encoche ne dépassant pas la suture mésoépinotale.................. 18.
3. Pattes et antennes pourvues de poils dressés. Le deuxième article du funicule aussi long ou plus long que le premier. (s. g. *Bryscha*) .... 4.
— Pattes et antennes pubescentes, sans poils dressés. Deuxième article du funicule beaucoup plus court que le premier.... 5.
4. Noire, appendices et poils bruns. ☿ long. 2,5 mm. Argentine .... sp. *gaucho* Sants.
— Jaune brunâtre, appendices et poils jaune roussâtre. Très dimorphe. ☿ long. 2,5-6 mm............... sp. *micromegas* Em.
5. Echancrure métanotale faible; espèces petites ou moyennes, généralement jaunes ou jaunâtres. Suture mésoépinotale distincte ou non.. 6.
— Echancrure métanotale très prononcée; métanotum presque toujours distinct de l'épinotum (pas chez *Luederwaldti* ni *constricta*). Couleur foncée .... 11.
6. Le scape atteint ou dépasse à peine le bord postérieur de la tête; yeux relativement petits .... 7.
— Le scape dépasse d'au moins deux fois le bord postérieur de la tête; yeux moyens.................................. 9.
7. Articles moyens du funicule un peu plus longs qu'épais. Yeux de 16 à 20 facettes. Côtés de la tête moins arqués. Pilosité dressée, absente sur le corps, sauf aux extrémités. Long. 1,4-2 mm. Etats Unis d'Amérique......... sp. *depilis* Em.
— Articles du funicule aussi épais que longs............... 8.
8. Yeux de 8 facettes. Long. 1 mm. Texas..... sp. *nanellus* Wheel.
— Yeux de 15 facettes. Long. 1,5 mm. Sud du Brésil. sp. *myops* Em.
9. Antennes ne dépassant pas de plus d'un quart de leur longueur le bord postérieur de la tête, ou, si atteignant cette longueur, taille plus petite, 1,3 mm., et thorax plus étroit. 10.
— Antennes dépassant d'un bon tiers le bord postérieur de la tête. Pas d'ocelles. Long. 1,5 mm. au-dessus. Sud du Brésil.. sp. *longicornis* For.
a. Jaune brunâtre sale. Yeux à grosses facettes, plus grands que leur distance au bord antérieur de la tête. Long. 1,5-2 millimètres .... v. *longicornis* For.
— Yeux plus petits ou égal a leur distance au bord antérieur de la tête.. b.
b. Jaune ou jaune roussâtre. Echancrure métanotale plus faible. Long. 1,5-1,8 mm.................................. v. *hemiops* n. v.

— Jaune brunâtre ou brun jaunâtre. Echancrure du métanotum plus profonde. Long. 1,6-2,2 mm........... v. *immunis* For

10. Thorax étroit, le double plus long que large. Echancrure métanotale plus faible. Tête ovale, souvent ocellée. Long. 1-1,3 mm. Antilles.......................... sp. *minutus* For.

— Thorax plus court et plus large. Impression métanotale plus accusée. Tête plus rectangulaire, sans ocelles. Jaune ou jaune brunâtre, parfois brun foncé chez *obscurior*....... sp. *Heeri* For.

a. Jaune avec la base du gastre noir. Guyane anglaise. v. *basalis* Wheel.

— Autre coloration.................................... b.

b. D'un jaune fortement rembruni ou brune .... c.

— Jaune ou, si jaune brunâtre, les scapes plus longs........ d.

c. D'un brun noirâtre, pilosité plus courte. Amérique Centrale. Antilles.............................. v. *obscurior* For.

— D'un jaune brunâtre, pilosité plus longue; article 3 du funicule 1/4 à 1/2 fois plus long qu'épais. Sud du Brésil. v. *termitophila* For.

d. Sillon frontal indistinct. Jaune roussâtre. Yeux près du tiers antérieur des côtés. Paraguay, Brésil, Bermudes. v. *aphidicola* For.

— Sillon frontal distinct.................................. e.

e. Tête plus étroite; pilosité dressée longue, épaisse et plus abondante. Deuxième article du funicule deux fois plus long qu'épais. Jaune brunâtre terne. Paraguay.......... v. *fallax* n. v.

— Tête plus large; pilosité plus fine et plus clairsemée. Jaune roussâtre peu terne. 1,4-2 mm. Amérique Centrale et Australe.. v. *Heeri* For.

11. Stigmates du métanotum espacés de plus de 3 1/2 fois leur diamètre... 12.

— Stigmates du métanotum rapprochés sur le dos de 2 à 2 1/2 fois leur diamètre. Brun clair ou brun foncé. Long 1,5 à 2,2 mm.................................. sp. *admostus* Mayr.

12. Le scape dépasse de moins d'un quart le bord postérieur de la tête. Yeux aussi grands que leur distance au bord antérieur. Métanotum distinct de l'épinotum. Brun noirâtre, appendices clairs. Long 1,4 mm. Costa Rica... sp. *musculus* For.

— ☿ plus grands ou yeux relativement plus petits.......... 13.

13. Thorax très luisant, scape mince, dépassant d'un tiers le bord postérieur de la tête. Brunâtre. Long 2-2,7 mm. Colombie .... sp. *incidus* For.

— Thorax moins luisant et scapes plus courts.............. 14.

14. Articles 2 et 3 du funicule 1/4 à 1/2 fois plus long qu'épais à leur bout distal. Face déclive du mésonotum très abrupte. 15.

— Articles 2 et 3 du funicule 2 à 2 1/2 fois plus long qu'épais et aussi long que les moyens. Face déclive du mésonotum modérément oblique. Rouge brun, gastre noirâtre. Long. 2,5-3,5 mm. Brésil S. E. . . . . sp. *coactus* Mayr
a. Long. 3-3,5 mm. Yeux plus grands. Brésil . . . . . . v. *coactus* Mayr
— Long. 2,5-3 mm. Yeux plus petits. Costa Rica . . . v. *nictitans* Em.
15. Suture métaépinotale indistincte . . . . 16.
— Suture métaépinotale distincte . . . . 17.
16. Etranglement métaépinotal étroit et profond. Sillon frontal très peu distinct. Ocelle médian imprimé. Rouge brunâtre. Gastre noirâtre. Long. 1,7 mm. . . . . sp. *constricta* n. sp.
— Etranglement métaépinotal plus large; sillon frontal très imprimé au devant de l'ocelle. Thorax plus fortement réticulé. Brunâtre. Long. 2,2-2,5 mm. São Paulo. sp. *Luederwaldti* n. sp.
17. Métanotum aussi long que la face basale de l'épinotum. Brun jaunâtre. Long. 1,8-2 mm. Brésil du Sud . . sp. *degener* Em.
— Métanotum plus court que la face basale de l'épinotum. Rouge brunâtre ou brun avec le gastre noirâtre. Brésil. sp. *niger* For
18. Scapes courts, ne dépassant pas le bord postérieur de la tête . . . . 19.
— Scape dépassant le bord postérieur d'au moins son épaisseur . . . . 20.
19. Articles 2 à 7 du funicule aussi longs que larges ou un peu plus longs; pas de bandelette mésonotale sur le dos. Noir ou brun. Long. 1,4-1,6. Brésil, République Argentine, Paraguay . . . . sp. *brevicornis* Em.
— Articles 2 à 7 du funicule plus larges que longs. Une étroite bandelette métanotale sur le dos. Long 0,9-1,2 mm. Paraguay et pays voisins . . . . sp. *Fiebrigi* For.
a. Jaune roussâtre. 0,9 mm. . . . . v. *Fiebrigi* For.
— Brunâtre. 1,2 mm. . . . . v. *fumida* n. v.
20. Le scape ne dépasse pas le bord postérieur de la tête de plus d'une fois et demie son épaisseur . . . . 21.
— Le scape dépasse le bord postérieur de la tête de plus d'une fois et demie son épaisseur. . . . . 24.
21. Tête moins de 1/7 plus longue que large. ☿ plus ou moins brunâtre . . . . 22.
— Tête de 1/6 à 1/5 plus longue que large. Roussâtre. Long. 0,9 à 1,4 mm. . . . . sp. *australis* For.
a. Côtés de la tête plus arqués ou rétrécies devant. Thorax moins convexe. Long. 1,2-1,4 mm. Brésil du Sud. v. *australis* For.
b. Tête plus rectangulaire, peu rétrécie devant. Thorax plus convexe, plus clair. Argentine du Nord . . . . v. *curta* n. var.

22. Sculpture très luisante; ponctuation pilifère plus faible ... 23.
— Sculpture peu luisante, fortement ponctuée et pubescente .... sp. *Cordemoyi* For.
a. D'un brun roussâtre ou jaunâtre; yeux plus petits que leur distance au bord antérieur de la tête. Amérique du Sud, Seychelles, Réunion .... v. *Cordemoyi* For.
b. Noirâtre ou brun noirâtre. Yeux plus grands. République Argentine .... v. *distincta* n. var.
23. a. Roussâtre; gastre plus foncé. Yeux pas plus grands que la moitié de leur distance au bord antérieur de la tête. Chili .... sp. *levis* Em.
b. Roux brunâtre; les yeux grands comme les 2/3 de leur distance au bord antérieur de la tête. Argentine, Mendoza. v. *fuscula* Em.
c. Noirâtre ou noir brunâtre; les yeux aussi grands que leur distance au bord antérieur de la tête. Andes.... v. *andina* n. var.

24. Espèces jaunes, plus ou moins tachées de brun .... 25.
— Espèces noirâtres ou brunâtres, plus ou moins claires .... 26.

25. Tête rétrécie d'environ un tiers au bord antérieur. Articles du funicule un peu plus longs que larges. Long. 2,6 mm. Brésil .... sp. *Goeldii* For.
— Tête plus rectangulaire; articles du funicule beaucoup plus longs qu'épais. Long. 1,6 mm. Brésil .... sp. *pictus* Mayr

26. Yeux occupant plus de la moitié des côtés de la tête. Long. 1,8-2,2 mm. Argentine .... sp. *oculatus* Sants.
— Yeux pas plus grands que le tiers des côtés de la tête.... 27.

27. Tête 1/5 plus longue que large. ☿ noire; scapes roussâtres ou brunâtres. Long. 1,5-1,7 mm. Argentine... sp. *nigricans* Sants.
— Tête plus large; 1/8 plus longue que large .... 28.

28. Espèce andine; robuste; épinotum sans face basale distincte. 2 à 2,5 mm .... 29.
— Espèce plus chétive, à face basale distincte. 1,3-1,8 mm .... 30.

29. a. Yeux moins grands que le tiers des côtés de la tête. Appendices brunâtres .... sp. *Bruchi* For.
b. Yeux aussi grands que le tiers des côtés de la tête. Appendices roussâtres .... v. *rufipes* For.

30. a. D'une couleur brun jaunâtre clair, occiput parfois plus foncé .... sp. *patagonicus* Mayr
b. Brun noirâtre ou noir; les appendices plus clairs. v. *atratula* n. var.

Brachymyrmex patagonicus MAYR

(Fig. 1, 51, 58)

«Ann. Soc. Nat.», Modena, III, 1868, pag. 164 ♀ ♂; Emery: «Bull. Soc. Ent. Italiana», XXXVII, 1905, pag. 178 a 181, fig. 36, 41 e; Forel: «Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 61.

Cette espèce, le type du genre, a été bien définie par Mr. Emery, qui en avait référé à Mayr lui-même pour son identification avec le type. Très voisine de *Cordemoyi* For., elle s'en distingue par son scape plus long; sa sculpture plus luisante mais moins que chez *levis* Em. Le métanotum est réduit à une bandelette très souvent absente sur le dos, et qui dessine sur le profil une très petite encoche. Chez le type la couleur est jaune brunâtre.

Argentine: Rio Negro, Patagonie (type de Strobel); Santa Cruz (Witte). Córdoba, Cabana (Scott). Alta Gracia (Bruch) ☿ ♀ ♂. Puerto Madryn (Birabén) ☿ ♂. Catamarca, Andalgalá (A. Merkle). Formosa, Nueva Pompeya (Rev. Zurflüh ☿).

Brésil, province de Sao Paulo et de Rio Janeiro.

Venezuela (d'après Forel).

Guyane anglaise (Wheeler).

Var. **atratula** n. var.

(Fig. 3)

Cette variété, plutôt andicole, est plus foncée que le type, noire ou presque noire, les antennes brun clair. Lisse et luisante. Du reste comme *patagonicus*. Diffère de *B. nigricans* Sants; par sa tête moins allongée et ses articles du funicule plus longs, le scape plus foncé; de *fuscula* Em. par ses yeux plus grands et le scape plus long.

Argentine: Jujuy, Alfarcito (Debenedetti), type; Purmamarca et Puna, 4000 m. alt. (Witte); Mendoza (Carette).

Brachymyrmex nigricans SANTS.

(Fig. 2)

= *Br. patagonicus* Mayr, sbsp. *Cordemoyi* For. v. *nigricans* Santschi, «Revue Suisse Zoolog.» pag. 533, 1912. = *Br. patagonicus* Mayr v. *brevicorneoides* For. 1914.

☿ 1, 5—1, 7 mm. Noir ou brunâtre. Mandibules, scape, moitié basale du funicule, articulations des pattes et tarses, roussâtres. Sculpture et pilosité à peu près comme chez *patagonicus,* un peu moins luisante.

Tête de près d'un cinquième plus longue que large. Les yeux un peu en avant du milieu des côtés et plus courts que leur distance à l'angle antérieur de la tête. Ocelles indistincts. Le scape dépasse d'un cin-

quième à un quart le bord postérieur. Articles 4 et 5 du funicule pas tout à fait de la moitié plus longs qu'épais (bien plus longs chez *patagonicus).* Thorax assez uniformement convexe d'avant en arrière, sans impressions, l'angle des faces basales à peine indiqué sur le profil. Le mésonotum relativement plus grand que chez *patagonicus.* Le métanotum n'atteint pas la ligne médiane. Epinotum comme chez *patagonicus.* Ressemble à la v. *atratula.* Sants. du *patagonicus,* mais celle-ci a les yeux plus grands et les articles médians du funicule beaucoup plus longs.

Argentine: Buenos Aires (von Steiger, type); La Plata, Tandil (Bruch). Tapalquén (Carette).

Brachymyrmex Cordemoyi For.

(Fig. 7)

Br. patagonicus Mayr v. *Cordemoyi* Forel, «Ann. Soc. Ent. Belgique», XXXIX, 1895, pag. 49, ☿. *Br. Cordemoyi* Emery, «Boll. Soc. Ent. Italiana, 1905, pag. 178 a 180, fig. 37, 39, 41, ☿ ♂ ♀. Forel, «Verh. K. K. Zool. Bot. Ges.», Wien, 1908, pag. 399, ♀. Forel, «Mém. Soc. Ent. Belgique», XX, 1912, pág. 62.

Mr. Forel m'a communiqué trois exemplaires des Seychelles. Ils ont une couleur brun clair, comme chez *patagonicus.* Il en est de même des exemplaires de San Isidro, de La Plata et du Tandil, province de Buenos Aires (Silvestri, Bruch) et de Gobernación de Santa Cruz, Valle Túnel (Witte); Puerto Deseado (Carette). Ces derniers ont le scape plus court, comme dans la variété suivante; Formosa, Laishi (Zurflüh).

Brésil, Sâo Paulo, Venezuela, île de la Réunion (type) et Seychelles, Forel. Ces deux dernières localités par immigration commerciale.

Var. **distincta** n. var.

(Fig. 6, 50, 59)

☿ diffère du type par la couleur noire du thorax et de la tête; le gastre passant au brun foncé. Les mandibules, scape, premier article du funicule, articulations des pattes, et tarses roussâtres. Le reste du funicule, milieu des cuisses et des tibias, brunâtres. La tête a les côtés un peu plus convexes; le scape plus court dépasse à peine le bord postérieur de la tête et atteint juste ses angles. Le thorax comme chez le type.

La ♀ se distingue de celle de *Cordemoyi* type par les mêmes caractères de coloration.

Argentine: Santa Cruz (Carette); San Juan, (Brasco); Delta del Paraná, Arroyo Chaná (Bruch).

Brachymyrmex levis Em.

(Fig. 9, 60)

Emery: «Actes Soc. Chili», IV (1894) 1895, pag. 216, ☿. Ibid: V 1895, pag. 16, ♀ ♂ «Boll. Soc. Ent. Italiana», XXXVII, 1905, pag. 178 et 181, fig. 41 c., ♂ ☿.—Forel: «Verhand. K. K. Zool. Bot. Gesell.», Wien 1908, pag. 400, ♀ ♂.

☿ Voisine de *B. patagonicus* Mayr et *B. Cordemoyi* For. Cette espèce se distingue de la première par ses antennes plus courtes, de la deuxième par sa sculpture beaucoup plus lisse et luisante, et des deux par les yeux plus petits que le tiers des côtés de la tête. Leur diamètre égale environ la moitié de l'intervalle qui les sépare de l'angle antérieur. Thorax convexe. Pronotum large. Angles postérieurs du mésonotum arrondis en une crête mousse qui converge vers le sillon métanotal. Celui-ci est réduit à une simple suture, sans impression et n'est pas toujours visible sur le milieu du dos.

Chili: Valparaiso (types); idem (Hoffmann); Temuco, Juncal, Santiago (Silvestri).

Var. fuscula Em.

(Fig. 8)

«Boll. Soc. Ent. Italiana», 1905, pag. 178 ☿.

Aussi lisse et plus brune que le type. Les antennes sont un peu plus longues. Les yeux un peu plus grands, comme les deux tiers de l'intervalle qui les sépare de l'angle antérieur de la tête. La couleur varie du brun jaunâtre au brun foncé.

Argentine: Province de Mendoza, Punta de Vaca (Silvestri, types); idem Arroyo de la Manga (Carette).

Var. andina n. var.

Aussi lisse et luisante que le type. Noire ou noir brunâtre; le scape brun. La taille légèrement plus petite. Le scape dépasse d'environ une fois et demie son épaisseur le bord postérieur de la tête. Les yeux, plus grands, égalent l'intervalle qui les sépare de l'angle antérieur. Diffère de *Br. patagonicus* v. *atratula* Sants. par le scape et les articles du funicule plus courts. C'est une forme alpine.

Argentine: Jujuy, Puna 4000 m. d'alt. (types); Purmamarca; cerro Azufre, 4500 m.; Territorio de los Andes (Witte).

Brachymyrmex oculatus Sants.

(Fig. 10, 52, 57)

«An. Soc. Cient. Argentina», 1919, pag. 53 ☿.

Se distingue facilement de *Br. patagonicus* et de *Bruchi* For. dont elle est voisine, par ses grands yeux, qui occupent plus du tiers des côtés de la tête. Les articles du funicule, sauf le dernier, sont presque le double plus longs qu'épais, et subégaux. Le profil du thorax est continu, convexe; le métanotum, moins visible sur le dos que chez *patagonicus*, et les stigmates plus écartés. Couleur comme chez *atratula* Sants. Long. 1,8-2,2 mm.

Argentine: Buenos Aires, Sierra de la Ventana (Bruch, types); Córdoba, Tanti Viejo (Durione); Entre Ríos, Villaguay (Bruch); Paraná (Mac Donagh); Puerto Madryn (Birabén).

Brachymyrmex Bruchi Forel

(Fig. 11)

«Mém. Soc. Ent. Belgique», XX, 1912, pag. 64, ☿.

Voisine de *patagonicus* mais bien plus robuste. La tête est d'environ un dixième plus longue que large; assez rectangulaire, avec les côtés un peu arqués. Les yeux occupent presque le tiers moyen des côtés ou légèrement en avant du milieu (et non en arrière, comme il est décrit par erreur). On remarque souvent une impression arrondie sur le front, due à la faiblesse du tégument.

♂ Les yeux sont très convexes. Les ocelles latéraux à l'angle postérieur de la tête. L'ocelle médian au millieu d'une impression triangulaire. Bord antérieur de l'épistome très peu convexe. Pour le reste, comme l'écrit Forel.

Argentine: Aconquija, Filo blanco 4300 m. d'alt. (Bruch, types); Santa Cruz, Camarones (Wiederrecht) ☿ et ♀ physoergate mesurant 2,7 mm. La couleur des exemplaires de cette localité est plus claire, d'un brun marron.

Var. **rufipes** Forel

(Fig. 12)

Mém. Soc. Ent. Belgique», XX, 1912, pag. 65.

Outre la couleur des appendices qui sont roussâtres, tandis qu'ils sont brunâtres chez le type, cette variété se distingue par ses yeux plus grands, occupant le tiers moyen des côtés de la tête; ceux-ci sont aussi plus

convexes. Le scape dépasse de trois fois son épaisseur le bord postérieur. Articles du funicule comme chez *Bruchi.* Un peu plus pubescent.

Argentine: Catamarca, Huasan, alt. 1300 m. (Bruch, type); Tucumán (Carette).

Brachymyrmex brevicornis EMERY

(Fig. 19, 53, 76)

Mém. Soc. Ent. Italiana», 1905, pag. 179 a 181, fig. 38, 40, 41a.

Long. 1,4 a 1,6 mm. D'un brun plus ou moins clair; les pattes, le scape et le premier article du funicule brun jaune roussâtre; milieu des cuisses et reste du funicule rembrunis. Tête distinctement plus longue que large; le scape atteint ou atteint à peine le bord postérieur de la tête. Les articles du funicule un peu plus longs qu'épais. Le thorax à profil convexe et continu. Métanotum indistinct sur le dos, avec les stigmates espacés. Long. 1,4 à 1,6 mm.

Argentine: Province de Buenos Aires, Santa Catalina (Silvestri, types); La Plata (Bruch); Salta, Tala (Silvestri).

Paraguay: (Balzan).

Brésil: Rio Grande do Sul (v. Ihering), Sâo Paulo, Santos, Itanharem (Luederwaldt).

Brachymyrmex Fiebrigi FOREL

(Fig. 16, 38, 77)

«Verh. K. K. Zool. Bot. Gesell.», Wien, 1908, pag. 400 ☿.

Long. 0,9 à 1,2 mm. Jaune, le bout du gastre légèrement rembruni; les appendices jaunes, pâles. La tête est plus longue que large; assez rectangulaire; les yeux presque au tiers antérieur. Le scape n'atteint pas le bord postérieur de la tête. Les articles moyens du funicule plus épais que longs. Thorax court, à convexité continue sur le profil. Métanotum formant une étroite bandelette sur le dos.

Paraguay: San Bernardino (Fiebrig) types ☿.
Argentine: Córdoba, Alta Gracia (Bruch) ☿.

Var. **fumida** n. var.

☿ Semblable au type dont elle diffère par sa couleur, allant du jaune brunâtre terne au brun. Appendices plus clairs, surtout les scapes et les tibias.

Argentine, Buenos Aires, Sierra de la Ventana (Bruch, types); Córdoba, Cabana (Scott).

Brachymyrmex pictus Mayr

(Fig. 17, 55, 75)

«Verh. Zool. Bot. Ges.» Wien, XXXVII, 1887, pag. 522.

☿ Très luisant. Tête aussi longue que large; les côtés un peu convexes, et les yeux, assez grands, occupent le milieu des côtés. Pas d'ocelles. Le scape très mince dépasse de près d'un tiers de la longueur le bord postérieur de la tête.

Le funicule est également très mince, avec les articles bien plus longs qu'épais. Les sutures thoraciques très faibles; le profil du dos assez régulièrement arqué, sans traces d'impressions. Les stomates métanotaux assez grands sont très espacés. Le reste, comme l'indique Mayr. D'après un cotype comuniqué par Forel.

Brésil; Santa Catharine (Mayr, types); Pará, Manao (Mann).

Brachymyrmex australis Forel

(Fig. 24, 48, 74)

Br. minutus For. st. *australis* Forel. «Mitt. Schweiz. Ent. Gesell.», 1901, pag. 302.

Cette forme est spécifiquement distincte de *minutus*. Le dos du thorax continu; seule la suture mésoépinotale un peu imprimée sur le profil. Long. 1,2-1,4 mm. Roux jaunâtre, funicule (moins le premier article), dessus de la tête et partie du gastre brunâtres; peu luisante et assez pubescente. Pilosité dressée, clairsemée, plus abondante sur le gastre; manque sur les appendices.

Tête un dixième plus longue que large; un peu rétrécie devant; les côtés convexes, le bord postérieur droit; le bord occipital concave. Yeux aussi grands que le quart des côtés de la tête et situés un peu en avant du milieu. Le scape dépasse de son épaisseur le bord postérieur. Les articles 2 à 6 du funicule sont aussi longs ou à peine plus longs que larges. Pronotum et mésonotum courts; ce dernier plus du double plus large que long. La déclivité de l'épinotum commence tout près de la suture, en sorte que la face basale est presque nulle. Sommet de l'écaille mince et arqué.

Brésil: Santa Catharina, Pelotas, (type); Rio Grande do Sul, Sao Leopoldo, dans des termitières (Heyer).

Var. **curta** n. var.

(Fig. 23, 49, 73)

Plus petite et plus luisante. La tête plus rectangulaire. Les yeux plus en avant. Thorax plus convexe et plus court. Le métanotum forme souvent une très fine bandelette dorsale.

Argentine: Córdoba, Tanti Viejo (Durione, type); Alta Gracia (Bruch). Uruguay: Nueva Helvetia (Mme. v. Steiger).

Brachymyrmex Goeldii FOREL

«Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 65 ☿.

Cette espèce, que je ne connais pas en nature, a la tête fortement rétrécie devant; très large, lisse. Thorax comme chez *Bruchi* For., faiblement chagriné. L'abdomen brun foncé; le reste, d'un roux jaunâtre. Long. 2,6 mm.

Brésil: São Paulo, Botucatu (Goeldi) 1 ☿ type.

Brachymyrmex myops EMERY

(Fig. 25)

«Boll Soc. Ent. Italiana», 1905, pag. 182 - 183, fig. 42 ☿ ♂.

Brésil: Santa Catharina, Joinville (Schmalz). Dans une termitière d'*Anoplotermes ater.*

Brachymyrmex Giardi EMERY

«Actes Soc. Scient. du Chili», IV, 1894 (1895), pag. 215 ☿ ♀.

☿ Long. 1,2 mm. Brun foncé, assez mate. Yeux plats. Deuxième article du funicule un peu plus long que le troisième. Suture promésonotale fortement imprimée, aussi profonde que la mésoépinotale.

Il existe des physergates de couleur plus jaunâtre, long. 3,5 à 4,5 mm.

Chili: Santiago, Santa Rita (Giard).

Brachymyrmex depilis EMERY

(Fig. 22)

Br. Heeri For. sbsp. *depilis* Emery, «Zool. Jahrb.», VII, 1893, pag. 635 ☿ ♀. Wheeler: «Psyche», X, 1903, pag. 102, fig. 7a. «Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.», XXI, 1905, pag. 389.

☿ Long. 1,4-2 mm. Jaune; bord terminal des mandibules brunâtre; bout du funicule roussâtre. Gastre faiblement enfumé. Assez luisante et

pubescente, mais presque sans poils dressés sur le corps; quelques-uns vers la bouche et le bout de l'abdomen. Tête un peu plus longue que large; les côtés un peu convexes, mais moins que chez *myops;* pas plus rétrécie devant que derrière. Le bord postérieur légèrement échancré. Les yeux, au milieu des côtés, ont 16 à 20 facettes. Le scape dèpasse légèrement le bord postérieur de la tête. Les articles moyens du funicule sont un peu plus longs qu'épais. Métanotum étroit, moins imprimé que chez *Heeri.* La suture métaépinotale, peu ou pas indiquée, est immédiatement suivie par la déclivité de l'épinotum. Les stigmates métathoraciques aussi hauts que le devant de l'épinotum.

Etats-Unis: Dakota; New-Jersey; Maine; Virginia; North Carolina. Canada, British Columbia ☿ et ♂ en août.

Brachymyrmex nanellus WHEELER

«Psyche», X, 1903, pag. 102, fig. 7 b.

☿ Long. 1 mm. Jaune pâle, à peine obscurci dessus. Tête moins longue que *depilis;* le bord postérieur droit ou légèrement convexe. Les yeux, situés près du tiers antérieur, ont 6 facettes. Le scape atteint le bord postérieur. Les articles moyens du funicule aussi larges que longs. Suture mésoépinotale imprimée. Luisante, pubescente. Des rangées de poils dressés sur chaque segments du gastre.

Etats-Unis: Texas, Austin (Wheeler).

Brachymyrmex Heeri FOREL

(Fig. 27, 45, 78)

«Les Fourmis de la Suisse», «Nouv. Mém. Soc. Helv. Sc. Nat.», 1874, pag. 91, t. 1, fig. 17 ☿. «Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., XIV, 1875, pag. 38 a 56, ☿ ♀ ♂. «Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 62.

☿ Long. 1,2-2 mm. Jaune, légèrement brunâtre ou roussâtre. Tête et gastre plus foncés. Luisante. Epistome et face déclive de l'épinotum lisses; le reste très finement chagriné. Pubescente, surtout sur l'abdomen. Pilosité dressée, éparse, absente sur les antennes et les pattes.

Tête rectangulaire; légèrement plus longue que large; les côtés peu convexes. Les yeux, d'environ 35 facettes, sont placés à peine en avant du milieu des côtés. Pas trace d'ocelles. Un sillon frontal distinct, prolongé. Aire frontale triangulaire. Mandibules striolées, de 5 dents. Le scape dépasse la tête de près d'un quart de sa longueur. Thorax large. Promésonotum formant une convexité plus large que longue. Sillon mésoépinotal imprimé, dans un étranglement très net sur le profil. Métanotum non apparent sur le dos et à stomates très espacés, sur les

côtés. Epinotum à face basale convexe et courte, à face déclive plane, aussi longue que large et environ quatre fois plus longue que la précédente. Ecaille très inclinée et couverte par le devant du gastre.

♀ Long. 3,7-4,5 mm. Ocelle antérieur très peu en avant des deux autres. Abdomen mat, le reste plutôt luisant. Du reste comme la ☿.

♂ Long. 1,5-2 mm. Jaune pâle à peine un peu roussâtre. Ailes longues de 1,7 à 2,2 mm. Poils dressés, épars dessous et au bout de l'abdomen, abondants sur les valvules génitales, absents ailleurs. Luisant, lisse, mésonotum, front, abdomen, dessous du thorax, pattes et antennes très finement ponctués. Tête légèrement concave derrière où se trouve l'ocelle antérieur. Yeux grands, très en avant. Sillon frontal distinct. Scape long comme les six premiers articles suivants réunis.

Cette espèce a été décrite en 1874 par Forel sur des exemplaires découverts dans les serres des orchidées du Jardin Botanique de Zurich où elles étaient alors très abondantes. En 1904 elles n'y existaient déjà plus, remplacées par un *Plagiolepis* de même aspect. Mais l'espèce a été depuis lors souvent signalée dans de nombreuses localités des Antilles et au Sud du Brésil.

Brésil: Sâo Thomas (Forel); Culebra. Puerto Rico; Jamaica; Haití. Guyane anglaise (Wheeler). Bolivie.

Var. **fallax** n. var.

(Fig. 29)

☿ Long. 1,4 a 1,8 mm. D'un jaune brunâtre plus foncé que le type. Les appendices plus clairs, le funicule un peu moins. La pilosité dressée; un peu plus abondante et plus épaisse. Les côtés de la tête plus convexes. Le sillon frontal indiqué. La face basale de l'épinotum un peu plus longue, du reste semblable. Deuxième article du funicule deux fois plus long qu'épais.

Reçu du Paraguay sous le nom de *termitophila*, dont il a la couleur, mais bien distinct de cette forme par ses longs articles du funicule.

Var. **aphidicola** Forel

(Fig. 28)

«Deutsch. Ent. Zeitsch.», 1909, pag. 263, ☿. «Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 62, ♀.

☿ Long. 1,3 à 1.5 mm. Jaune roussâtre plus clair, gastre bordé de brunâtre; la base plus ou moins roussâtre claire. Les yeux sont un peu

plus en avant que chez le type, près du tiers antérieur. La tête plus distinctement rétrécie devant. Le sillon frontal indistinct, de même les ocelles. La face basale de l'épinotum plus longue.

Bermudes (type), Forel.
Paraguay.
Brésil, Santa Catharina.

Var. **basalis** Wheeler

« Zoológica, N. York Zool. Soc.», III, 1921, pag. 166.

Jaune miel comme le type, excepté le premier segment du gastre, qui est noir.

Guyane anglaise: Kartabo (Wheeler).

Var. **obscurior** Forel

«Trans. Ent. Soc. London», 1893, pag. 345-346, ☿ ♀ ♂; ibidem, 1897, pag. 298 ☿ ♂.

«Ne diffère de la forme typique que par sa couleur brunâtre et par ses ailes légèrement enfumées de brunâtre. La pubescence est peut-être aussi légèrement plus forte». La tête distinctement plus longue que large, aussi rectangulaire.

Antilles: St. Vincent (H. H. Smith); Granada; Andros; New Providence; Cuba; Puerto Rico, Jamaique. Amérique Centrale: Mexique; Guatemala.

Var. **termitophila** Forel

(Fig. 44)

Wasmann: «Verh. K. K. Zool. Bot. Ges.», Wien, 1895, pag. 45 (Separata). Wasmann: «Allgem Zeitsch. Ent., VII, 1902, pag. 43, T. 1 fig. 10. Pergande: «Proc. California Ac. of Sc.», 1895, pag. 85 ☿ (?).

«A peine plus petit que le type, jaune brun sale. Scape dépassant plus nettement l'occiput. Pilosité un peu plus riche et plus grossière, surtout sur l'abdomen. Pubescence beaucoup plus diluée que chez le type» (Forel). Troisième article du funicule, d'un quart à la moitié plus long que large (deux fois plus long chez *fallax).*

Brésil: Rio Grande do Sul (type).

Brachymyrmex minutus FOREL

(Fig. 47, 62)

«Trans. Ent. Soc.» London. 1893, pag. 346 ☿ ♀.

☿ Long. 1 a 1,3 mm. Jaune pâle. Les funicules, excepté les premier et huitième articles, le devant de la tête et le milieu des tibias, parfois légèrement brunâtres. Luisante, très finement chagrinée. Epistome lisse. Moins pileux que chez *Heeri*. Pubescence espacée un peu plus dense sur les appendices. Tête en ovale rectangulaire, plus longue que large et plus étroite et arquée latéralement que chez *Heeri*. Ocelles ordinairement visibles. Les scapes dépassent de plus d'un quart le bord postérieur de la tête. Articles du funicule plus longs qu'épais. Yeux au tiers antérieur des côtés de la tête, ovales, de 20 à 25 facettes. Thorax moins étranglé et plus étroit que chez *Heeri*. Métanotum indistinctement limité derrière, avec les stigmates très latéraux. Du reste comme la figure (d'après Forel et un type).

La ♀ longue de 2,3 à 2,7 mm. est bien plus petite que celle du *Heeri* (plus de 4 mm.) et l' ☿ minor de *Heeri* a les yeux plus en arrière.

Antilles: St. Vincent (H. H. Smith) St. Thomas (Forel).

Brachymyrmex longicornis FOREL

(Fig. 20, 43, 68, 69)

«Jahrb. Hamburg Wiss. Anst.», XXIV, 1907, pag. 9 ☿. Forel: «Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 62. Bruch: «Revista del Museo de La Plata», XXIII, 1916, pag. 348, T. XII, fig. 3 ☿.

☿ Long. 1, 5-2, 1 mm. Brun jaunâtre. Appendices d'un jaune pâle sale. Luisante, faiblement réticulée. Pilosité et pubescence clairsemée; tibias et scapes sans poils dressés. Mandibules luisantes, finement réticulées, de 5 dents. Bord antérieur de l'épistome convexe. Tête aussi large que longue, concave derrière; le bord postérieur à peu près droit; les côtés assez fortement convexes. Les yeux, un peu en avant du milieu, ont de grosses facettes et sont plus grands que leur distance au bord antérieur de la tête. Pas d'ocelles. Le scape dépasse le bord postérieur de la tête d'un bon tiers de sa longueur. Deuxième et troisième articles du funicule un peu plus longs qu'épais; les autres, beaucoup plus longs. Sutures thoraciques fortes. La mésoépinotale dessine sur le profil une échancrure nette mais pas profonde. Les pronotum, mésonotum et face basale de l'épinotum beaucoup plus larges que longs, surtout le premier. Métanotum nettement indiqué sur le dos avec deux petits stigmates éloignés. Face déclive de l'épinotum très oblique, beaucoup

plus longue que la basale. Ecaille très basse, fortement inclinée en avant, recouverte par le devant du gastre.

L'ouvrière minime est un peu plus étroite de la tête et du thorax que l'☿ major.

Le type a été trouvé à Hambourg avec des orchidées provenant du Brésil: Pelotas, Rio Grande do Sul. Les exemplaires qui m'ont servi pour les figures et les descriptions sont de l'Etat de Rio de Janeiro, Colonia Alpina (Goeldi) et m'ont été donnés par M. Forel avec une étiquette écrite de sa main indiquant «typique».

Argentine: Buenos Aires, Mendoza, Tucumán et Salta (Bruch). Je n'ai pas pu contrôler les exemplaires de cette provenance, mais la figure que donne Bruch montre des yeux plus grands que chez le type.

Var. hemiops n. var.

(Fig. 20, pointillé)

= *Br. longicornis* Forel: «Deutsch. Ent. Zeitsch.», 1911, pag. 308, n. 2371 (non Forel), 1907, 1912.

D'un jaune roussâtre ou mielleux; les appendices pâles. La tête est encore plus courte et les yeux plus petits que chez le type.

Brésil: Sâo Paulo; Ypiranga (v. Ihering), III, 1906 ☿ ♀ N. 2371 du Musée de Sâo Paulo. Nombreux exemplaires communiqués par M. Luederwaldt.

St. immunis Forel

(Fig. 32,56)

«Verh. K. K. Zool. Bot. Ges.», Wien, 1908, pag. 400 ☿ ♀ (♂ ?) Forel: «Deutsch. Ent. Zeitsch.», 1911, pag. 308. «Mém. Soc. Ent. Belgique», XX, 1912, pag. 62.

☿ Plus long que le type; brun noirâtre, parfois plus clair. Appendices clairs. Stigmates métathoraciques un peu plus proéminents. Sillon mésoépinotal plus accentué (d'après Forel). Le thorax est plus étroit que chez *longicornis*. Tous les exemplaires types communiqués par M. Luederwaldt (n. 12857-5597) sont jaunes ou d'un jaune brunâtre. Ils se distinguent de *Br. admostus* par leurs stigmates thoraciques, beaucoup plus petits et plus écartés. Les yeux sont aussi grands que chez *longicornis,* à peine moins grands que leur distance au bord antérieur de la tête, ils sont placés au milieu. Pas d'ocelles. Le bord postérieur de la tête droit ou presque droit avec les angles très arrondis, mais la face occipitale est fortement concave. Le troisième article du funicule aussi long que les suivants.

Brésil: Sâo Paulo, Ypiranga (x.06) et Alto da Serra IV.09 (v. Ihering, types).

Brachymyrmex admostus Mayr

(Fig. 14, 15, 41, 42, 70, 71)

«Verh. Zool. Bot. Ges.», Wien, 1887, p. 523 ☿. Pergande: «Proc. Calif. Ac. Sc.», 1895, p. 858 ☿.

Mayr donne une bonne description de cette espèce facile à reconnaître par ses stigmates méthathoraciques relativement grands et rapprochés d'environ le double de leur diamètre. Elle varie beaucoup de taille. Mayr indique 1,6 a 1,9 mm. pour ses types Santa Catharina. Un exemplaire de la même région et communiqué par M. Emery, mesure 1,5 mm. M. Forel m'a envoyé d'autre part des exemplaires de Rio Janeiro *(Goeldi)* qui atteignent 2,3 mm. J'ai sous les yeux des séries de Rio et de São Paulo, qui varient de 1,6 à 2,2 mm. La couleur varie aussi suivant la série; celles de petite taille ou de taille moyenne, sont généralement brun clair; les grandes vont au brun noirâtre. La tête varie aussi selon la taille; elle est plus étroite chez les petits exemplaires. Le scape dépasse le bord postérieur de la tête de près d'un tiers de sa longueur. Elle est assez voisine de la var. *immunis* Forel, mais celle-ci a les stigmates du métathorax bien plus espacés et plus petits. Pour la forme du thorax et de la tête, voir la figure.

Brésil: Santa Catharina (Mayr, types); Rio de Janeiro, (Goeldi, Reichensperger); Minas Geraes (Luederwaldt).

Mexique: Tepico (Pergande). J'ai quelques doutes sur l'identité de ces derniers; la description de Pergande omet les caractères les plus importants du thorax et peut s'adapter à d'autres espèces.

Brachymyrmex coactus Mayr

(Fig. 4, 34, 63)

«Verh. Zool. Bot. Ges.», Wien, XXXVII, 1887, pag. 532, ☿ ♀ ♂

☿ Long. 2,5-3,5 mm. Rouge plus ou moins brunâtre; gastre noir brunâtre. Appendices brun plus clair avec les derniers tarses jaunâtres. Luisante, très finement réticulée, presque lisse, le dos du thorax plus fortement sculpté et moins luisant. Pilosité dressée, roussâtre, clairsemée sur le thorax, plus riche sur le gastre, manque sur les appendices. Pubescence médiocre; rare sur le thorax. Tête aussi large que longue; le bord postérieur droit, les côtés assez arqués. Les yeux à peine en arrière du milieu des côtés sont de plus d'un tiers plus petits que leur distance au bord antérieur de la tête. Ocelles bien développés. Sillon frontal souvent interrompu; faible. Aire frontale très luisante, plus large que longue. Epistome très convexe à carène mousse. Le scape dépasse d'un quart le bord postérieur de la tête. Articles 2 et 3 du funicule deux

fois plus courts que les suivants. Thorax robuste, fortement étranglé au métanotum qui est distinct de l'épinotum. Mésonotum à face déclive médiocrement incliné. Stigmates du métanotum assez grands, dirigés en haut et distants de plus de quatre fois leur diamètre. Face basale convexe, passant par une forte courbe à la face déclive qui est 2 1/2 à 3 fois plus longue. Ecaille assez haute, concave devant, convexe derrière de haut en bas, droite de droite à gauche; le sommet mousse.

Brésil: Santa Catharina (Hetschko) ☿ ♀ ♂ (types); Blumenau (Mueller); Encano Alto (Reichensperger); São Paulo, Botocatu (Goeldi).

Var. nictitans Em.

(Fig. 35)

«Boll. Soc. Ent. Italiana», 1905, pag. 178 ☿.

«Un peu plus petit que le type, les yeux plus réduits, distants des mandibules d'une fois et demie leur diamètre», (Emery). Le mésonotum est un peu plus court.

Costa Rica.

Brachymyrmex degener Emery

(Fig. 37, 72)

Br. coactus Mayr var. *degener* Emery, «Boll. Soc. Ent. Italiana», 1905, pag. 177.

☿ Long 1,8-2,3 mm. Brun jaunâtre. Luisante. Thorax très faiblement réticulé, moins que chez *coactus*. Poils dressés, clairsemés sur le corps; absents sur les appendices, qui sont pubescents. Pubescence rare ailleurs. Tête rectangulaire, à bord peu convexes et les angles postérieurs arrondis. Les yeux, légèrement en arrière du milieu des côtés de la tête, sont d'un tiers plus petits que leur distance au bord antérieur de la tête. Ocelles petits. Epistome assez fortement convexe. Le scape dépasse d'environ un quart de la longueur le bord postérieur de la tête. Articles 2 et 3 du funicule 1/3 à 1/2 plus longs qu'épais au bout distal; les autres de plus en plus longs. Echancrure du thorax large mais peu profonde. Le mésonotum, d'un quart plus large que long, descend fortement derrière. Métanotum distinct de la face basale de l'épinotum et aussi court qu'elle. Les stigmates distants d'environ 5 fois leur diamètre. Face déclive de l'épinotum abrupte; impressionée dans le bas, environ trois à quatre fois plus longue que la face basale. Ecaille assez relevée, concave devant, convexe derrière le sommet, arquée et mince. Segment antérieur du gastre obliquement tronqué devant.

Brésil: Matto Grosso, Cuyaba (Silvestri). Types (reçus d'Emery).

St. niger Forel

(Fig. 13, 40, 64)

Br. admostus Mayr v. *niger* Forel. «Mém. Soc. Ent. Belgique», XX, 1912, pag. 62.

☿ Long. 2,2 à 2,7 mm. Brun ou brun rouge foncé; gastre et parfois le thorax brun noir. Appendices d'un brun plus clair; tarses roussâtres. Thorax, surtout du mésonotum en arrière, assez fortement réticulé et submat; le reste assez lisse et luisant. Thorax échancré comme chez *degener*, mais la face basale de l'épinotum est plus étroite et plus longue. Les stigmates métathoraciques un peu plus rapprochés que chez le type; 3 1/2 à 4 fois leur diamètre, donc beaucoup plus espacés que chez *admostus* et plus petits; ocelles médians précédés d'un sillon qui n'atteint pas l'aire frontale. Tête et appendices comme chez *Br. degener* Em. (d'après un cotype reçu de M. Forel).

Brésil: Ceará (Rocha) type; Matto Grosso (Germain). Cette race fait passage à *Br. coactus,* dont *degener* et l'espèce suivante pourraient être considérés comme des races extrêmes.

Brachymyrmex constrictus n. sp.

(Fig. 5, 38, 61)

☿ Long 1,7 mm. Rouge brunâtre; gastre noir brunâtre; appendices jaune roussâtre. Luisante, lisse; thorax plus finement réticulé que chez *coactus*. Pilosité dressée rare sur le thorax, moins clairsemée sur le gastre, absente aux appendices. Pubescence très pauvre sauf sur les membres. Tête aussi large derrière que longue; distinctement rétrécie devant; les angles postérieurs arrondis; les côtés un peu arqués. Yeux légèrement en arrière du milieu des côtés et plus petits que leur distance au bord antérieur. Ocelle médian imprimé. Sillon frontal indistinct. Le scape dépasse d' un quart le bord postérieur de la tête. Article 2 du funicule environ 1/4 plus long qu'épais au bout distal. Les suivants de plus en plus longs. Thorax court; le mésonotum fortement convexe descend abruptement dans le sillon métanotal étroit et profond. Suture métaépinotale indistincte. Stigmates métathoraciques très petits et très espacés. Face basale large, ascendante en arrière, environ la moitié plus courte que la déclive, avec laquelle elle s'unit par une forte convexité. Ecaille plus mince que chez *admostus*.

Voisine de *degener*, mais plus petite, plus trapue et surtout distincte par l'absence de suture métaépinotale.

Bolivie: Mapiri (Staudinger, Emery leg.).

Brachymyrmex Luederwaldti n. sp.

(Fig. 36, 66)

☿ Long. 2,3-2,5 mm. Brun clair ou brun foncé. Le gastre légèrement plus foncé. Devant de la tête, mandibules, base des antennes et tarse jaune brunâtre. Dos du thorax assez réticulé, rugueux et peu luisant, plus sculpté que chez *coactus*. Le reste lisse ou finement chagriné et luisant. Pubescence très clairsemée excepté sur les appendices qui n'ont pas de poils dressés. Ceux-ci brunâtres, assez abondants sur le corps. Tête rectangulaire, les angles postérieurs très arrondis; le bord postérieur droit; l'occipital concave, les latéraux à peine convexes avec les yeux assez plats, un peu en arrière du milieu des côtés et moins grands que leur distance au bord antérieur. Ocelle très distinct. Un fort sillon frontal s'imprime largement devant l'ocelle médian. Le scape dépasse de plus d'un quart le bord postérieur de la tête. Articles 2 et 3 du funicule environ d'un quart à la moitié plus longs qu'épais au bout distal; les moyens plus longs. Epistome fort convexe, à carène mousse. Mandibules striées, ridées vers le bord externe, armées de 4 dents. Etranglement thoracique accentué; le mésonotum fait sur le profil, une bosse distincte et descend brusquement sur le métanotum. Celui-ci n'a pas de suture dorsale distincte avec l'épinotum. Les stigmates petits et très espacés. Face basale de l'épinotum $^1/_4$ à $^1/_5$ plus large que longue; la moitié plus courte que la déclive. Ecaille convexe derrière, concave devant, à sommet acuminé. Premier segment du gastre obliquement tronqué devant.

Par sa sculpture, cette espèce ressemble à *B. niger* Forel, mais celle-ci a la suture métaépinotale distincte.

Brésil: São Paulo: Iles Alcatrazas (Luederwaldt leg.). (N.° 20239 du Museu Paulista).

Brachymyrmex incisus Forel

(Fig. 21, 39, 65)

«Mém. Soc. Ent. de Belgique», XX, 1912, pag. 63.

☿ Long. 2 à 2,7 mm. D'un brun un peu roussâtre. Gastre brun noir. Mandibules et moitié apicale des tarses jaunâtres. Antennes et articulations d'un brun jaunâtre. Luisante, faiblement chagrinée; thorax plus fortement réticulé, fort luisant aussi. Pubescence presque nulle sauf sur les membres. Pilosité dressée assez épaisse, d'un roux brunâtre, assez répandue, quoique espacée sur le corps, nulle sur les membres. Tête assez rétrécie devant; les yeux un peu en arrière des côtés. Articles médians du funicule 1 $^1/_2$ fois plus longs qu'épais. Face basale de

l'épinotum convexe; longue comme la moitié de la face déclive qui est convexe. Ecaille un peu plus haute et plus acuminée que chez *coactus* plus convexe derrière et concave devant. Le gastre avancé devant a une loge profonde pour l'écaille. Du reste comme la figure et la description de Forel.

Colombie: Río Frio et Narancho, types (Forel).
Brésil: Bahia (Art. Mueller).

Brachymyrmex tristis Mayr

«Sitz. Akad. Wiss.», Wien, 1870, pag. 389.

☿ Long. 2,3 mm. Luisante. Noir brunâtre. Pattes et antennes brunes; funicule plus pâle; mandibules et tarses testacés. Pilosité dressée, très espacée. Pubescence non copieuse. Très finement chagrinée. Epinotum subluisant. Sillon métanotal large contenant les spiracula (d'après Mayr) Il n'existe qu'un exemplaire connu de cette espèce au Musée de Vienne, que je ne connais pas en nature. Le *Br. musculus* Forel paraît voisin. Forel en fait une race de *tristis*.

Colombie.
E. André l'avait signalée de Tucumán, mais un exemplaire de cet auteur aussi déterminé et que j'ai eu l'occasion d'examiner, appartient au groupe *patagonicus,* donc sans étranglement thoracique.

Brachymyrmex musculus Forel

(Fig. 18, 46, 67)

«Biol. Centr. Amer. Hymenopt.», III, *Formicidae,* 1899, pag. 124 ☿.

«Long. 1,3-1,4 mm. Correspond assez exactement à la description du *Br. tristis* Mayr, mais de longueur moindre. Luisante. Poils épars très épais. D'un brun noir; tarses et mandibules pâles; antennes jaune brunâtre. Pubescence assez longue et espacée». (Forel). Tête rectangulaire un peu plus longue que large; les bords peu convexes. Yeux un peu en avant du milieu des côtés, aussi grands que leur distance au bord antérieur. Le scape dépasse de près d'un quart de leur longueur le bord postérieur. Articles deuxième du funicule et suivants plus longs que larges; le premier beaucoup plus long. Sillon frontal court, distinct. Ocelles médians assez distincts. Pronotum très large, formant une courbe régulière sur le profil avec le mésonotum. Métanotum en large bande sur le dos avec les stigmates espacés. La face basale de l'épinotum légèrement plus haute que le précédent segment et presque aussi longue que la face déclive. (D'après un cotype).

Costa Rica (Bioley).

Brachymyrmex (Bryscha) pilipes Mayr

«Verh. Zool. Bot. Ges.», Wien, XXXVII, 1887, pag. 524. ♀ ♂.

♀ Long. 10-10,5 mm. Brune; tarses clairs. Abondemment pileuse, même sur les scapes et les tibias. Une fine pubescence partout. Mandibules mates, ridées, le bout luisant et strié. Tête densément réticulée, ponctuée, plus large que le thorax, presque carrée, plus large au niveau des joues que derrière, rétrécie au bord antérieur. Clypeus plat, le double plus large devant que derrière, le bord antérieur faiblement arqué; ses limites latérales peu marqués. Aire frontale petite. Le sillon frontal fortement imprimé. Le scape dépasse la tête. Le deuxième article du funicule un peu plus long que le premier et presque égal au dernier; les autres plus courts. Sommet de l'écaille sémicirculaire. Thorax long de 3,6 mm., gastre de 5 mm., épais, plus large que le thorax. Les ailes rembrunies.

♂ Long 4 mm. Jaune ou jaune brunâtre. La tête brune. Pilosité dressée plus fine et plus rare que chez la ♀. Mandibules rudimentaires, non dentées. Articles du funicule et ailes disposés comme chez la ♀.

Brésil: Santa Catharina (Mayr, types). L'☿ encore inconnue, pourrait être une des formes suivantes.

Brachymyrmex (Bryscha) gaucho Santschi

(Fig. 26, 31)

«An. Soc. Cient. Argentina», LXXXIV, 1917, pag. 277.

☿ Long 2,5 mm. Noire. Mandibules rougeâtres; funicule et tarses brun foncé. Luisante. Tête lisse, polie. Promésonotum très faiblement réticulé. Epinotum densément et finement ponctué réticulé, assez luisant. Gastre finement chagriné. Tout le corps, sauf l'épinotum, hérissé de soies brunes (jaunâtres chez *micromegas*), tronquées, ressemblant au *Nylanderia*, mais elles sont plus fines et plus pointues sur le scape et les pattes. Pubescence rare sur le corps et courte sur les appendices.

Pour le reste comme dans la figure et la description originale.

Voisine de *Br. micromegas* Em., mais la pilosité et la couleur sont tout autres. Je n'ai reçu qu'un seul exemplaire et j'ignore si cette espèce présente un polymorphisme aussi accentué que l'espèce suivante. Le scape est plus long, mais la formule des articles du funicule est la même. Le sillon mésopleuro-épinotal moins prononcé.

Argentine: Córdoba, Unquillo (Dr. Max Birabén leg.).

Brachymyrmex (Bryscha) micromegas EMERY

(Fig. 30, 32)

Luederwaldt: «Rev. Museu Paulista», X, 1918, pag. 48.

La description de cette espèce, reconnue et nommée par M. C. Emery, avait été oubliée in litt. Cet auteur a bien voulu me l'envoyer et je la place ici sous son nom.

☿ Taille variable; dimorphe par la forme de la tête, comme certaines espèces de *Pseudolasius*.

L'ouvrière maxime a la tête grosse, un peu plus large que longue, à côtés arqués, plus large derrière, avec les angles postérieurs largement arrondis et le bord occipital profondément échancré en angle (comme chez les soldats de *Pheidole*). L'échancrure se prolonge en un sillon arrivant au-delà de l'ocelle impair. Les yeux, aplatis, sont de grandeur médiocre et placés un peu en arrière du milieu. Ocelles développés, surtout l'impaire. Epistome très avancé sur les mandibules en lobe arrondi, bombé, sans carène. Scape dépassant à peine le lobe occipital; premier et deuxième articles du funicule à peu près d'égale longueur, plus longs que les suivants, excepté le dernier, presque deux fois aussi longs que leur épaisseur au bout distal.

Tête de l'ouvrière minima pas plus large que longue, à côtés peu convexes, un peu élargie devant, avec les angles postérieurs arrondis, mais le bord occipital est droit. Yeux aux 2/5 postérieurs; ocelles très petits. Lobe de l'épistome beaucoup moins proéminents que chez la grande ouvrière. Scape dépassant l'occiput au moins de la longueur du premier article du funicule.

Corselet beaucoup moins massif que chez *Br. coactus,* ce qui dépend du développement en longueur du pronotum, plus mésonotum, plus métanotum, qui, pris ensemble, sont longs plus de deux fois comme l'épinotum. Ecaille moins épaisse que chez *B. coactus*. Tout le corps, y compris les tibias et les scapes, portent des poils courts mais rigides. La pubescence, presque nulle chez les petites ouvrières (et tégument très luisant), devient dense sur l'ouvrière maxima. La couleur de l'ouvrière maxima est uniformément jaune; elle devient graduellement brune à mesure que la taille diminue. Les ouvrières moyennes sont intermédiaires dans la forme; la pubescence et la couleur, entre les deux formes décrites. Long. maxima 6 mm.; sans le gastre, 3,6; tête 1,6-1,7; scape, 1,2 mm.

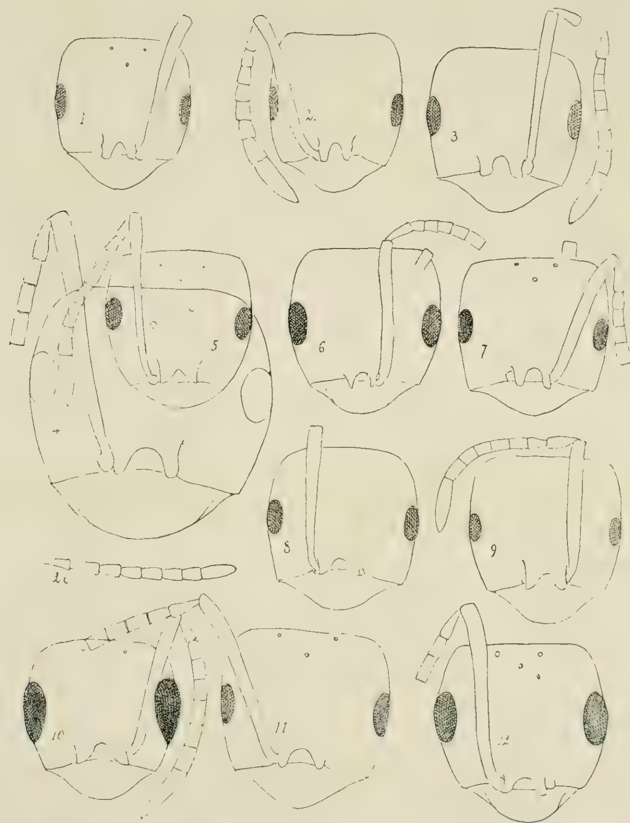
Long. minima 2,6 mm. sans le gastre, 1,5 mm; tête 0,7-0,6; scape 0,6 mm.

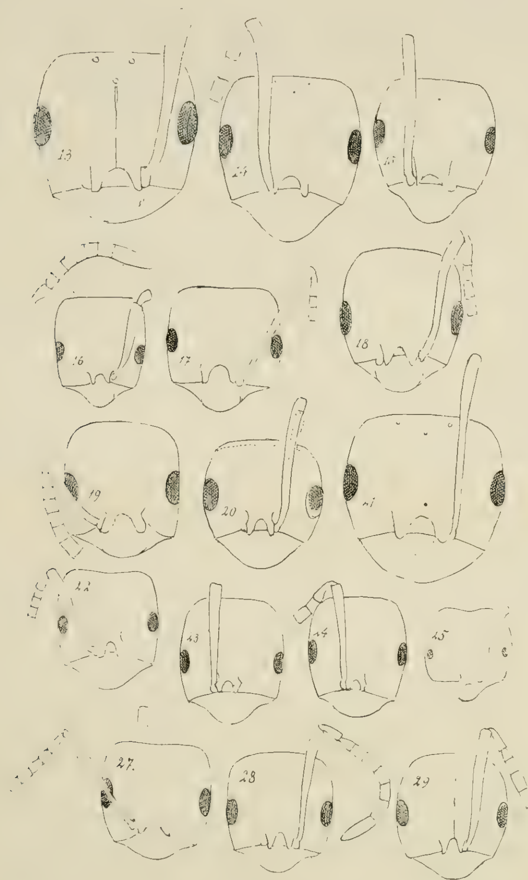
Brésil: São Paulo, Ypiranga (v. Ihering).

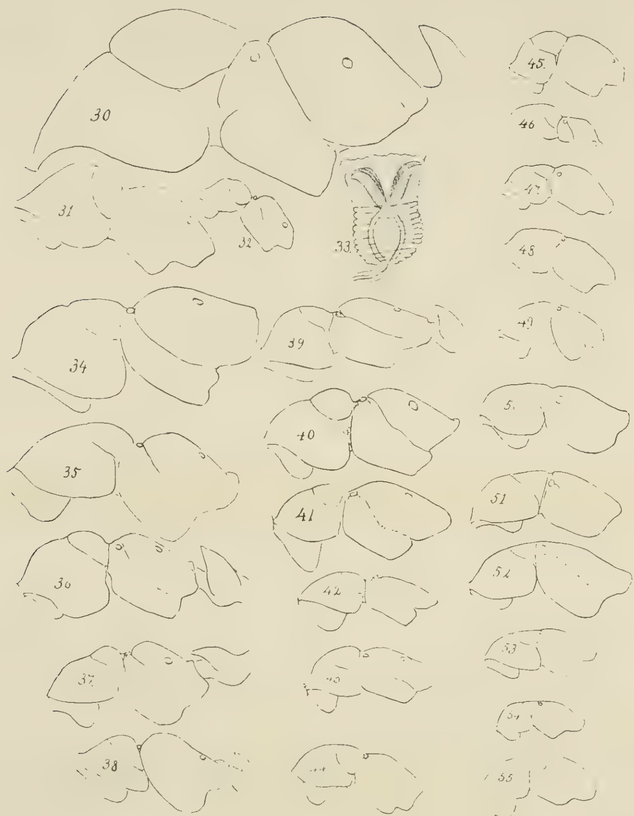
M. Luederwaldt a eu la bonté de m'envoyer plusieurs exemplaires types de cette espèce. Ils ont le thorax plus fortement échancré que

chez *B. coactus* Mayr. Les stigmates du métanotum sont plus saillants et plus rapprochés l'un de l'autre chez le ☿ minor et media que chez le ♀ major. Les sépales du gésier sont un peu évasés, mais ce caractère s'efface quand on comprime un peu la préparation et ils apparaissent droits comme les dessine M. Forel pour *B. Heeri*. Les exemplaires des ♀ major que j'ai sous les yeux sont d'un jaune brunâtre comme les ☿ media et minor.

Cette espèce forme, avec les deux antérieures, un groupe bien caractérisé par ses deux premiers articles du funicule subégaux et la pilosité dressée des appendices.


1
2
3
5
6
7
8
9
2a
10
11
12


13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
27.
28
29


30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55



EXPLICATION DES FIGURES

Toutes les figures sauf les 25 et. 33, sont au même agrandissement

Planche Ia

TÊTES VUES DE FRONT DES ☿ «BRACHYMYRMEX»

1. *Brachymyrmex patagonicus* Mayr. Exempl. de Cordoba = fig. 51, 58
2. *B. nigricans* Sants. (type).
3. *B. patagonicus* Mayr, v. *atratula* n. var. et son funicule.
4. *B. coactus* Mayr. Exemplaire de Rio Janeiro, déterminé par Mr. Forel = 34, 63.
5. *B. constrictus* n. sp. Type = 38, 61.
6. *B. Cordemoyi* For. v. *distincta* n. v. Type = 50, 59.
7. *B. Cordemoyi* For. Exemplaire de Seychelles, reçu de Mr. Forel.
8. *B. levis* Em. v. *fuscula* Em. Cotype reçu de M. Silvestri.
9. *B. levis* Em. Exemplaire déterminé par Emery = 60.
10. *B. oculatus* Sants. Type = 52, 57.
11. *B. Bruchi* For. Cotype.
12. *B. Bruchi* For. var. *rufipes* For. Cotype.

Planche Ib

TÊTES VUES DE FRONT DES ☿ «BRACHYMYRMEX»

13. *B. degener* Em. st. *niger* For. Cotype = 40, 64.
14. *B. admostus* Mayr. Grand exempl. de Rio Janeiro, determiné par Mr. Forel = 40, 70.
15. *B. admostus* Mayr. Petit exemplaire de Santa Catharina, déterminé par Mr. Emery = 42, 71.
16. *B. Fiebrigi* For. Cotype avec funicule = 54, 77.
17. *B. pictus* Mayr. Cotype communiqué par Mr. Forel. = 55, 75.
18. *B. musculus* For. Cotype = 46, 67.
19. *B. brevicornis* Em. Cotype de Rio Grande do Sul, reçu de Mr. Emery = 53, 76.
20. *B. longicornis* Forel. Trait plain, exempl. de Rio, reçu de Mr. Forel avec mention "typique" = 43, 68. Trait pointillé, var. *hemiops* n. var. Type.
21. *B. incisus* For. Cotype de Colombie = 39, 65.
22. *B. depilis* Em. Exemplaire déterminé par Mr. Forel. (de N. Car.). U. S. A.
23. *B. australis* For. var. *curta* Sants. Type = 49, 73.
24. *B. australis* For. Type communiqué par Mr. Forel = 48, 74.
25. *B. myops* Em. d'après Emery.
26. *B. gaucho* Sants. Funicule = 31.
27. *B. Heeri* Forel. Cotype, grande ☿. = 45, 78.
28. *B. Heeri* For. var. *aphidicola* For. Bermudes. Cotype reçu de Mr. Forel.
29. *B. Heeri* For. var. *fallax* Sants. Type.

Planche II

THORAX VU DE PROFIL

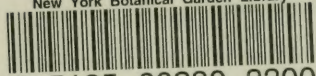
30. *B. micromegas* Em. ☿ major cotype, reçu de Mr. Luederwaldt.
31. *B. gaucho* Sants. Type = 26.
32. *B. longicornis* For. st. *immunis* For. Cotype = 56.
33. *B. micromegas* Em. Gésier de la ☿ major.
34. *B. coactus* Mayr. ☿ = fig. 4, 63.
35. *B. coactus* Mayr. v. *nictitans* Em. Type communiqué par M. Emery.
36. *B. Luederwaldti* n. sp. Type = 66.
37. *B. degener* Em. Cotype, reçu de Mr. Emery = 72.
38. *B. constrictus* n. sp. = fig. 5, 61.
39. *B. incisus* For. = fig. 21.
40. *B. degener* Em. st. *niger* For. = 13.
41. *B. admostus* Mayr. = 14.
42. *B. admostus* Mayr. = 15.
43. *B. longicornis* For. = 20, 68.
44. *B. Heeri* For. var. *termitophila* For. d'après un cotype.
45. *B. Heeri* For. = 27, 78.
46. *B. musculus* For. = 18, 67.
47. *B. minutus* For. d'après un cotype reçu de Mr. Forel = 62.
48. *B. australis* For. = 24, 74.
49. *B. australis* For. var. *curta* n. var. = 23, 73.
50. *B. Cordemoyi* For. var. *distincta* n. var. = 6, 59.
51. *B. patagonicus* Mayr = 1, 58.
52. *B. oculatus* Sants. = 10, 57.
53. *B. brevicornis* Em. 19, 76.
54. *B. Fiebrigi* For. = 16, 77.
55. *B. pictus* For. = 17, 75.

Planche III

THORAX VU DE DOS

56. *B. longicornis* For. st. *immunis* For. = 32.
57. *B. oculatus* Sants. = 10, 52.
58. *B. patagonicus* Mayr. = 1, 51.
59. *B. Cordemoyi* For. v. *distincta* n. var. 6, 50.
60. *B. levis* Em. = 9.
61. *B. constrictus* n. sp. = 5, 38.
62. *B. minutus* For. = 47.
63. *B. coactus* Mayr = 4, 34.
64. *B. degener* Em. st. *niger* For. = 13, 40.
65. *B. incisus* For. = 21, 39.
66. *B. Luederwaldti* n. sp. = 34.
67. *B. musculus* For. = 18, 46.
68. *B. longicornis* For. = 20, 43 ☿ minor.
69. *B. longicornis* For. = 20, 43 ☿ major.
70. *B. admostus* Mayr. " ☿ = 14, 40.
71. *B. admostus* Mayr. ☿ " = 15, 42.
72. *B. degener* Em. = 37.
73. *B. australis* Forel v. *curta* n. var. = 23, 49.
74. *B. australis* For. = 24, 48.
75. *B. pictus* Mayr = 17, 55.
76. *B. brevicornis* Em. = 19, 53.
77. *B. Fiebrigi* For. = 16, 54.
78. *B. Heeri* For. = 27, 45.

Imprimé le 2 avril 1923.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 3300